

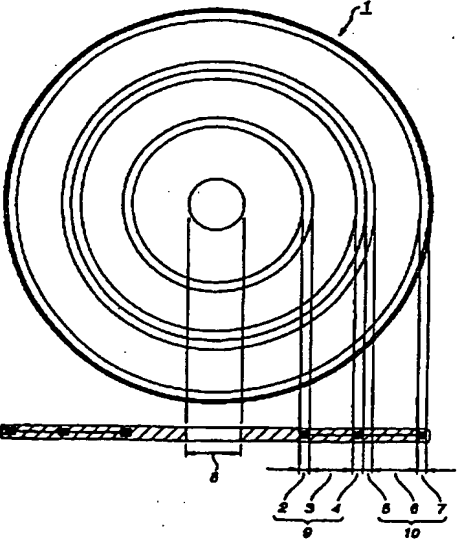
PCT

世界知的所有権機関

国際事務局



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 G11B 20/12, 20/10, 27/00	A1	(11) 国際公開番号 WO96/38842 (43) 国際公開日 1996年12月5日(05.12.96)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01489 (22) 国際出願日 1996年5月31日(31.05.96) (30) 優先権データ 特願平7/156759 1995年5月31日(31.05.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 横田哲平(YOKOTA, Teppei)[JP/JP] 西尾文孝(NISHIO, Ayataka)[JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AU, BR, CN, JP, KR, MX, US, VN, 欧州特許(AT, DE, FR, GB, NL). 添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title : RECORDING MEDIUM, RECORDING DEVICE, REPRODUCING METHOD, AND REPRODUCING DEVICE (54) 発明の名称 記録媒体、記録装置、再生方法及び再生装置 (57) Abstract <p>A recording medium which is replaceable with a conventional CD player and from which a host reproducing device can reproduce high-quality sounds. The recording medium is provided with a first recording area (3) in which digital audio signals which are sampled at a prescribed sampling frequency and quantized with a prescribed number of bits are recorded, a first management area (2) in which the information required to manage the digital audio signals recorded in the area (3) is recorded, a second recording area (6) in which the digital audio signals corresponding to the digital audio signals recorded in the first recording area (3) are recorded, and a second management area (5) in which the information required to manage the digital audio signals recorded in the area (6) is recorded. Identification data representing the presence of the plurality of recording areas are recorded in the first management area (2).</p> 		

(57) 要約

本発明を適用した記録媒体は、所定の標準化周波数で標準化され、所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ信号が記録された第1の記録領域3と、第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ信号を管理するための情報が記録された第1の管理領域2と、第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ信号に対応するデジタルオーディオ信号が記録された第2の記録領域6と、第2の記録領域6に記録されたデジタルオーディオ信号を管理するための情報が記録された第2の管理領域5とを有し、第1の管理領域2に複数の記録領域が存在することを示す識別データが記録される。

そして、この記録媒体は、従来のCDプレーヤと互換性を有すると共に、上位の再生装置で高音質の再生ができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AU	オーストラリア	EE	エストニア	KR	韓国	RO	ルーマニア
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LR	リベリア	RS	ロシア連邦
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LS	レソト	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GB	イギリス	LT	リトアニア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SK	スロバキア
BF	ブルキナ・ファソ	GE	ジョージア	MC	モナコ	SI	スロベニア
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MD	モルドバ	SN	セネガル
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MG	マダガスカル	SS	スーダン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MK	マケドニア	TD	チャド
CC	中央アフリカ共和国	IL	イスラエル	ML	マリ	TG	トーゴ
CF	コンゴ	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CH	スイス	IT	イタリア	MR	モーリタニア	TR	トルコ
CI	コート・ジボアール	JP	日本	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CM	カメルーン	KE	ケニア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CN	中国	KR	朝鮮民主主義人民共和国	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	NL	オランダ	US	アメリカ合衆国
				NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン
						VN	ベトナム

明細書

発明の名称

記録媒体、記録装置、再生方法及び再生装置

技術分野

本発明は、複数の記録領域を有する記録媒体と、この記録媒体に情報を記録する記録装置と、記録媒体に記録されている情報を再生する再生方法及びこの再生方法が適用される再生装置に関する。

背景技術

コンパクトディスク (CD : compact disc) は、まず、音楽 CD (CD-D A : compact disc-digital audio) として供給され、その規格がマルチメディア用に拡張されてきている。そして、CD の代表的な規格として、

CD-D Aフォーマット

CD-R O M (compact disc-read only memory) フォーマット

CD-I (compact disc-interactive) フォーマット

CD-R O M/X A (CD-ROM extended architecture) フォーマット

が規定されている。

CD-D Aフォーマットは、オーディオ用のフォーマットである。

このCD-DAフォーマットは、他のCDフォーマットの基礎となるフォーマットであって、ディスクの物理的構造及び信号処理方式を規定している。

CD-ROMフォーマットは、コンピュータデータ用に拡張したフォーマットであり、このCD-ROMフォーマットでは、物理的なブロック構造として、エラー検出コード（以下、EDC: error detection codeという。）とエラー訂正コード（以下、ECC: error correction codeという。）を付加したモード1と、EDC/ECCを省略したモード2との2つのモードが規定されている。

CD-Iフォーマットは、オーディオデータのほかに画像データや文字データなどを含むように拡張したフォーマットであり、このCD-Iフォーマットにおけるブロック構造は、CD-ROMフォーマットにおけるモード2のブロック構造となっており、このCD-Iフォーマットでは、物理的なブロック構造として、EDC/ECCを付加したフォーム1と、EDC/ECCを省略したフォーム2との2つのモードが規定されている。

CD-ROM/XAフォーマットは、コンピュータデータとオーディオデータを同期させるために、データとオーディオデータをインタリーブさせることを規定している。このCD-ROM/XAフォーマットにおけるブロック構造は、CD-ROMフォーマットにおけるモード2のブロック構造となっており、このCD-ROM/XAフォーマットでは、物理的なブロック構造として、EDC/ECCを付加したフォーム1と、EDC/ECCを省略したフォーム2との2つのモードが規定されている。

ところで、最近、コンパクトディスクと同じサイズのディスクの

一面に、有機系記録材料が塗布された記録面を設け、この記録面に光ビームによって任意のデータが書き込めるようにしたCD-R (compact disc-recordable) ディスクが提案され、このCD-R ディスクでは、書換え可能CDのためのCD-MO (compact disc-magneto optical) フォーマットや、追記型CDのためのCD-WO (compact disc-write once) フォーマットが規定されている。そして、CD-Rディスクを利用して上述の各種フォーマットのCDが作成されるようになった。

ここで、CDのフォーマットでは、1つのトラックは、1回で書き込まれた1つのまとまったファイル構造か、あるいはオーディオデータのセグメントになっている。

そして、当初、CD-DAディスクやCD-ROMディスク等は、再生専用のディスクであり、オーディオデータが記録されたオーディオトラック及び／又はコンピュータデータが記録されたデータトラックからなる1以上のトラックで構成された1のセッション（領域）が設けられたシングルセッションディスクであったが、追記が可能なCD-Rディスクでは、ディスク上に複数のセッションを設けることができるようになっており、このCD-Rディスクを利用したマルチセッションディスクが提供されるようになった。

ところで、CD-DAフォーマットで、CD-Rディスクに記録できるオーディオデータは16ビットデータである。したがって、例えば16ビット以上のビット数で記録されたマスタテープのオーディオデータをそのまま記録することはできない。

そこで、聴覚を考慮したスーパービットマッピング (super bit mapping)等ではいわゆるノイズシェーピングやディザ (dither) を利

用して、16ビット以上のオーディオデータを、音質を損ねることなく16ビットにまとめてCD-DAフォーマットでCD-Rディスクに記録している。

これらの技術により、CD-DAフォーマットで記録されたCD-Rディスクを通常のCDプレーヤで再生できるようになったが、本質的にデータ量を減らしているため、マスターテープの音と同一の音を再現することができなかった。

また、CD-ROMフォーマットを用いれば、上述した16ビット以上のビット数のオーディオデータをCD-Rディスクに記録することが可能となるが、CD-DAフォーマットのCDと互換性がなくなるため、通常のCDプレーヤでこのCD-Rディスクを再生することはできない。

さらに、従来のCD-Rディスクのフォーマットには制約があり、例えばCD-DAフォーマットで記録されるオーディオセッションと、CD-ROMフォーマットで記録されるデータセッションとそれぞれ呼ばれる領域をいわゆるマルチセッションフォーマットにより同一のディスクに混在させて作成されたCD-Rディスクを通常のCDプレーヤで再生すると、認識できない可能性のあるコードが記録されているため、オーディオセッションに記録されているオーディオトラックのオーディオデータの再生が不可能になったり、データセッションに記録されているデータトラックのデータを誤ってオーディオデータとして再生してしまう虞があった。

そこで、本発明は、上述の実情に鑑みてなされたものであり、従来のCDプレーヤと互換性を保ち、上位の再生装置では高音質での再生を可能にする記録媒体と、この記録媒体に高音質を保ったまま

オーディオデータを記録する記録装置と、記録媒体を高音質にて再生する再生方法と再生装置とを提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の記録媒体は、上述の問題を解決するために、所定の標本化周波数で標本化され、所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ信号が記録された第1の記録領域と、第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号を管理するための情報が記録された第1の管理領域と、第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号に対応するデジタルオーディオ信号が記録された第2の記録領域と、第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する。

また、第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号は、2チャンネルのデジタルオーディオ信号であり、第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号は第1の記録領域に記録された2チャンネルのデジタルオーディオ信号に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ信号である。

また、第1の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ信号を上位ビットと下位ビットとに分割した一方が記録され、第2の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ信号の他方である。

また、第1の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、所定の標本化周波数で標本化されたデジタルオーディオ信号を帯域

分割した一方のデジタルオーディオ信号をダウンサンプリングして得られるデジタルオーディオ信号であり、第2の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、所定の標本化周波数で標本化されたデジタルオーディオ信号を帯域分割した他方のデジタルオーディオ信号である。

また、第2の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、圧縮信号である。

また、第2の記録領域には、第1の記録領域に対応したタイムコードが記録される。

また、本発明の記録装置は、上述の問題を解決するために、複数の記録領域を有する記録媒体に情報を記録する記録装置であって、音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を記録媒体に記録する形態に変換する音声処理部と、音声処理部にて変換されたデジタルオーディオ情報を、記録媒体の第1の記録領域と第2の記録領域に記録する記録部とを有する。

また、音声処理部は、第1の音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する第1の音声処理部と、第1の音源に対応する第2の音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数と同一の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を圧縮する第2の音声処理部とを有し、記録部は、第1の音声処理部からのデジタルオーディオ情報を記録媒体の第1の記録領域に記録し、第2の音声処理部からのデジタルオーディオ情報をこの記録媒体の第2の記録領域に記録する。

また、音声処理部は、音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する量子化部と、量子化部からのデジタルオーディオ情報を上位ビットと下位ビットとに分離する分離部とを有し、記録部は、分離部からの上位ビットのデジタルオーディオ情報を記録媒体の第1の記録領域に記録し、下位ビットのデジタルオーディオ情報をこの記録媒体の第2の記録領域に記録する。

また、音声処理部は、音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する量子化部と、量子化部からのデジタルオーディオ情報を所定の標本化周波数の整数分の1の周波数で帯域分割して、2つのグループに分割する帯域分割部とを有し、記録部は、2つのグループの内、一方のグループのデジタルオーディオ情報を記録媒体の第1の記録領域に記録し、他方のグループのデジタルオーディオ情報をこの記録媒体の第2の記録領域に記録する。

また、第2の記録領域には、第1の記録領域に対応したタイムコードが記録される。

また、記録部は、第1の記録領域にデジタルオーディオ情報を記録する第1の記録用ヘッドと、第2の記録領域にデジタルオーディオ情報を記録する第2の記録用ヘッドとを有する。

また、本発明の再生方法は、上述の問題を解決するために、デジタルオーディオ情報が記録された第1の記録領域と、この第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第1の管理領域と、第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録され

た第2の記録領域と、第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生方法であって、第1の管理領域の情報を再生ヘッドによって読み取り、読み取った管理情報に基づいて第2の記録領域が存在するか否かを判別する第1のステップと、第1のステップで第2の記録領域が存在すると判別された場合、第2の管理領域に再生ヘッドを移動する第2のステップと、第2のステップで移動した再生ヘッドによって第2の管理領域の情報を読み取り、この情報に基づいて第2の記録領域のデジタルオーディオ情報を読み取り、読み取ったデジタルオーディオ情報を第1のメモリに記憶する第3のステップと、第3のステップにて第1のメモリに蓄積した第2の記録領域からのデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録されている第1の記録領域中のデータ記録位置に再生ヘッドを移動する第4のステップと、第4のステップにて移動した再生ヘッドによって第1の記録領域のデジタルオーディオ情報を読み取り、このデジタルオーディオ情報を第2のメモリに記憶すると共に、第1のメモリに蓄積されているデジタルオーディオ情報とこの第2のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報を同期を取りながら出力する第5のステップとを有するものである。

また、第1のメモリにデジタルオーディオ情報を書き込む速度は、第1のメモリからデジタルオーディオ情報を読み出す速度よりも速く、第2のメモリにデジタルオーディオ情報を書き込む速度は、第2のメモリからデジタルオーディオ情報を読み出す速度よりも速い。

また、第2のメモリの蓄積量と所定値を比較する第6のステップ

と、第6のステップにて第2のメモリの蓄積量が所定値を越えたと判別された場合、第1のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報に継続するデジタルオーディオ情報が記録された第2の記録領域中のデータ記録位置に再生ヘッドを移動すると共に、デジタルオーディオ情報を読み取る第7のステップと、第7のステップにて読み取った第2の記録領域のデジタルオーディオ情報を第1のメモリに記憶すると共に、この第1のメモリに蓄積したデジタルオーディオ情報と第2のメモリに蓄積されているデジタルオーディオ情報を同期を取りながら出力する第8のステップとを有する。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、2チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報である。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報である。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数で帯域分割し、高域側と低域側とでグループ分けした一方のグループのデジタルオーディオ情報を所定の標本化周波数より低い標本化周波数で標本化したデジ

タルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、他方のグループのデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報である。

また、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、第1の記録領域のデジタルオーディオ情報に対応するタイムコードを有する。

また、本発明の再生方法は、デジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第1の記録領域と、この第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第1の管理領域と、第1の記録領域に対応するデジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第2の記録領域と、この第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生方法であって、第1の再生部によって第1の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第1の読取ステップと、第2の再生部によって第2の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第2の読取ステップと、第1の読取ステップにて得られたデジタルオーディオ情報及びアドレス情報と、第2の読取ステップにて得られたデジタルオーディオ情報及びアドレス情報とに基づいて同期を取りながらデジタルオーディオ情報を出力する出力ステップと、第2の再生部からのデジタルオーディオ情報を一時的に記憶する記憶部の情報蓄積量が所定値以上か否かを判別する第1の判別ステップと、第1の判別ステップにて記憶部に記憶された情報の蓄積量が所定値以上と判別された場合、第2の再生部を待機状

態に制御する再生部待機ステップと、記憶部の情報蓄積量が所定値以下か否かを判別する第2の判別ステップと、第2の判別ステップにて蓄積量が所定値以下と判別された場合、第2の再生部を再起動制御する再生部再起動ステップとを有するものである。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、2チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報である。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報である。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数で帯域分割し、高域側と低域側とでグループ分けした一方のグループのデジタルオーディオ情報を所定の標本化周波数より低い標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、他方のグループのデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報である。

また、本発明の再生装置は、上述の問題を解決するために、デジタルオーディオ情報が記録された第1の記録領域と、この第1の記

録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第1の管理領域と、第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された第2の記録領域と、第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生装置であって、記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生手段と、再生手段にて第1の記録領域から読み取ったデジタルオーディオ情報を記憶する第1の記憶手段と、再生手段にて第2の記録領域から読み取ったデジタルオーディオ情報を記憶する第2の記憶手段と、第1の記憶手段に蓄積されているデータ量が所定量以上か否かを判別する第1の判別手段と、第2の記憶手段に蓄積されているデータ量が所定量以上か否かを判別する第2の判別手段と、再生手段を移動する移動手段と、第1の管理領域の情報に基づいて第2の記録領域に再生手段を移動して、第2の記録領域から読み取ったデジタルオーディオ情報を第2の記憶手段に記憶し、第2の判別手段にて第2の記憶手段に記憶されたデータ量が所定量以上と判別された場合、第2の記憶手段に蓄積されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された第1の記録領域に再生手段を移動して、第1の記録領域から読み取ったデジタルオーディオ情報を第1の記憶手段に記憶し、第1及び第2の記憶手段からデジタルオーディオ情報を同期を取って出力する制御を行う制御手段とを備える。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、2チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領

域に記録されているデジタルオーディオ情報は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報である。

また、第2の記録領域のデジタルオーディオ情報は、圧縮されたデジタルオーディオ情報である。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報である。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数で帯域分割し、高域側と低域側とでグループ分けした一方のグループのデジタルオーディオ情報を所定の標本化周波数より低い標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、他方のグループのデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報である。

また、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応するタイムコードを有する。

また、本発明の再生装置は、デジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第1の記録領域と、この第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が

記録された第1の管理領域と、第1の記録領域に対応するデジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第2の記録領域と、この第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生装置であって、第1の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第1の再生手段と、第2の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第2の再生手段と、第2の再生手段からのデジタルオーディオ情報を記憶する記憶手段と、第1の記録領域からのアドレス情報と第2の記録領域からのアドレス情報とに基づいて、記憶手段と第2の再生手段とを制御する制御手段と、第1の再生手段により再生されたデジタルオーディオ情報と第2の再生手段により再生されたデジタルオーディオ情報を混合する混合手段と、混合手段にて混合したデジタルオーディオ情報を出力する出力手段とを備える。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、2チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報である。

また、第2の記録領域のデジタルオーディオ情報は、圧縮されたデジタルオーディオ情報である。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報

であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報である。

また、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数で帯域分割し、高域側と低域側とでグループ分けした一方のグループのデジタルオーディオ情報を所定の標本化周波数より低い標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、他方のグループのデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報である。

本発明の記録媒体によれば、第1の管理領域及び第1の記録領域を有して構成される第1のセッションと、第2の管理領域及び第2の記録領域を有して構成される第2のセッションとがまとめて記録される記録媒体、例えばディスク状記録媒体が作成できる。さらに、第1のセッションと第2のセッションとで、異なるフォーマットにてデータを記録することができる。また、第1のセッションにCD-DAフォーマットで記録されたデジタルオーディオ情報を、第2のセッションに第1のセッションに記録されたデジタルオーディオ情報に附属するデジタルオーディオ情報を記録することで、オーディオデータを高音質のまま記録すると共に、従来のCDプレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、4チャンネルのデジタルオーディオ情報を各セッションに2チャンネルずつ、少なくとも第1のセッションにはCD-DAフォーマットにて記録する記録媒体とすることで、高音質のままオー

ディオデータを記録すると共に、従来のCDプレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、例えば16ビット以上のデジタルオーディオ情報の16ビットまでを第1のセッションにCD-DAフォーマットにて記録し、残りのビット分のデジタルオーディオ情報を第2のセッションに例えばCD-ROMフォーマットにて記録する記録媒体とすることで、高音質のままオーディオデータを記録すると共に、従来のCDプレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、例えば通常のCD-DAフォーマットで規定されている標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標本化周波数の1/2の周波数で帯域分割して、この周波数の高域側と低域側にグループ分けをし、低域側のデジタルオーディオ情報をダウンサンプリングして第1のセッションにCD-DAフォーマットにて記録し、高域側のデジタルオーディオ情報を第2のセッションに、例えばCD-ROMフォーマットにて記録した記録媒体とすることで、高音質のままオーディオデータを記録すると共に、従来のCDプレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、本発明の記録装置によれば、音声処理部は音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化しデジタルデータにすると共に、このデジタルデータを複数の記録領域を有する記録媒体に記録する形態に変換する。なお、記録媒体は、第1の管理領域及び第1の記録領域を有して構成される第1のセッションと第2の管理領域及び第2の記録領域を有して構成される第2のセッションとから構成されるものとし、音声変換部は、第1のセッションに記録す

るデジタルデータをCD-D Aフォーマットデータに変換し、第2のセッションに記録するデジタルデータをCD-R OMフォーマットデータに変換する。記録部は、上述のように、CD-D Aフォーマットデータを第1の記録領域に記録し、CD-R OMフォーマットデータを第2の記録領域に記録する。

また、音声処理部は第1の音声処理部と第2の音声処理部とから構成された場合、第1の音声処理部は、第1の音源からの2チャンネル分のオーディオ信号をデジタルデータにしてから量子化することでCD-D Aフォーマットデータに変換し、第2の音声処理部は、第1の音源に対応する第2の音源からの例えば2チャンネル分のオーディオ信号をデジタルデータにしてから圧縮することでCD-R OMフォーマットデータに変換する。また、記録部は、第1の音声処理部からのデジタルデータを第1の記録領域に記録し、第2の音声処理部からのデジタルデータを第2の記録領域に記録する。

また、音声処理部は量子化部と分離部とから構成された場合、量子化部は、音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化してデジタルデータに変換すると共に、このデジタルデータを量子化して16ビット以上のデジタルデータに変換し、分離部は、量子化部にて得られる16ビット以上のデジタルデータを例えば上位16ビット分のデジタルデータをCD-D Aフォーマットデータに、その他の下位ビットのデジタルデータをCD-R OMフォーマットデータに分離変換する。記録部は、例えばCD-D Aフォーマットデータを第1の記録領域に記録し、CD-R OMフォーマットデータを第2の記録領域に記録する。

また、音声処理部は、量子化部と帯域分割部とから構成された場

合、量子化部は、音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化してデジタルデータに変換すると共に、このデジタルデータを量子化して16ビット以上のデジタルデータに変換し、帯域分割部は、デジタルデータを所定の標本化周波数の整数分の1の周波数で帯域分割する。例えばCD-DAフォーマットで規定されている標本化周波数である44.1kHzの倍の標本化周波数で標本化し、量子化したデジタルデータを44.1kHzの高域側と低域側との2つのグループに分割し、低域側をCD-DAフォーマットデータに変換し、高域側をCD-ROMフォーマットデータに変換する。記録部は、CD-DAフォーマットデータを第1の記録領域に記録し、CD-ROMフォーマットデータを第2の記録領域に記録する。

また、記録部は第1の記録用ヘッドと第2の記録用ヘッドとから構成された場合、第1の記録用ヘッドは、第1の記録領域にCD-DAフォーマットにて記録を行い、第2の記録用ヘッドは、第2の記録領域にCD-ROMフォーマットにて記録を行う。

また、本発明の再生方法によれば、第1のステップにて記録媒体の第1の管理領域の情報を読み取り、この管理情報に基づいて第2の記録領域の有無が判別される。この第1のステップにて第2の記録領域があると判別されると、第2のステップにて、この第2の記録領域のデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域にアクセスする。第3のステップにて、第2のステップでアクセスした第2の管理領域の管理情報に基づいて、第2の記録領域のデジタルオーディオ情報を読み取り、このデジタルオーディオ情報が第1のメモリに記憶される。第4のステップにて、

第1のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録されている第1の記録領域中のデータ記録位置をアクセスする。第5のステップにて、第1の記録領域から第4のステップでアクセスしたデータ記録位置に記録されるデジタルオーディオ情報が読み出され、このデジタルオーディオ情報が第2のメモリに蓄積され、第3のステップにて第1のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報とこの第2のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報が同期して出力される。

さらに、第6のステップでは、第5のステップでデジタルオーディオ情報が蓄積された第2のメモリのデータの蓄積量と、所定値例えば第1のメモリの許容蓄積量を比較し、第2のメモリのデータの蓄積量が所定値を越えると第7のステップに進む。第7のステップでは、第1のメモリに蓄積されているデジタルオーディオ情報に継続するデジタルオーディオ情報が記録されている第2の記録領域中のデータ記録位置をアクセスし、このデジタルオーディオ情報が読み出される。第8のステップでは、第7のステップで読み出された第2の記録領域からのデジタルオーディオ情報が第1のメモリに一時的に蓄積され、この第1のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報と、第5のステップにて第2のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報とが同期して出力される。

また、第1の記録領域には2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域には第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録されている記録媒体を用いた場合、第5のステップにて、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報

と、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報とが同期再生され、マルチチャンネルの高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、例えば第1の記録領域には16ビット以上のデジタルオーディオ情報の16ビットまでが記録され、第2の記録領域には残りのビット分のデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体を用いた場合、第5のステップにて、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報と、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報とが同期再生され、ハイビット化された高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、例えば第1の記録領域には通常のCD-DAフォーマットで規定されている標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標本化周波数の $1/2$ の周波数で帯域分割して、標本化周波数の $1/2$ の周波数よりも低域側のデジタルオーディオ情報をダウンサンプリングして得られるデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域には高域側のデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体を用いた場合、第5のステップにて、圧縮されたデジタルオーディオ情報が復元され、さらにこの復元されたデジタルオーディオ情報と、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報とが同期再生され、ハイサンプリングの高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、本発明の再生方法によれば、第1の読取ステップでは、第1の再生部が記録媒体の第1の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る。第2の読取ステップでは、第2の

再生部が記録媒体の第2の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る。出力ステップでは、各記録領域に記録される両アドレス情報に基づいて、各記録領域に記録される両デジタルオーディオ情報に基づいたデジタルオーディオ情報が出力される。第1の判別ステップでは、記憶部に一時的に蓄積された第2の再生部からのデジタルオーディオ情報の蓄積量が所定量例えば記憶部に許容蓄積量に達しているか否かが判別される。再生部待機ステップでは、第1の判別ステップにて記憶部に蓄積される情報量が許容蓄積量に達すると行われるステップであり、第2の再生部が待機状態に制御される。第2の判別ステップでは、記憶部の情報蓄積量が所定量以下になったか否か、すなわち十分な空きができたか否かが判別される。再生部再起動ステップでは、第2の判別ステップにて記憶部に十分な空きがあると判別されたときに行われるステップであり、第2の再生部が再起動制御される。

また、第1の記録領域には2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域には第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録されている記録媒体を用いた場合、第1の読取ステップにて、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報が読み取られ、第2の読取ステップにて、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報が読み取られ、出力ステップにて、第1及び第2の読取ステップにて読み取られたそれぞれの記録領域に記録されるアドレス情報に基づいて、各記録領域に記録される両デジタルオーディオ情報が同期再生され、マルチチャンネルの高音質のデジタルオーディオ

情報が出力される。

また、例えば第1の記録領域には16ビット以上のデジタルオーディオ情報の16ビットまでが記録され、第2の記録領域には残りのビット分のデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の読取ステップにて、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報が読み取られ、第2の読取ステップにて、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報が読み取られ、出力ステップにて、第1及び第2の読取ステップにて読み取られたそれぞれの記録領域に記録されるアドレス情報に基づいて、各記録領域に記録される両デジタルオーディオ情報が同期再生され、ハイビット化された高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、例えば第1の記録領域には通常のCD-DAフォーマットで規定されている標準化周波数で標準化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標準化周波数の $1/2$ の周波数で帯域分割して、標準化周波数の $1/2$ の周波数帯域よりも低域側のデジタルオーディオ情報をダウンサンプリングして得られるデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域には高域側のデジタルオーディオ情報を圧縮した情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の読取ステップにて、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報が読み取られ、第2の読取ステップにて、第2の記録領域に記録される圧縮されたデジタルオーディオ情報及びアドレス情報が読み取られ、さらにこの圧縮された情報が復元される。出力ステップにて、各記録領域に記録されるアドレス情報に基づいて、各記録領域に記録される両デジタルオーディオ

情報が同期再生され、ハイサンプリングの高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、本発明の再生装置によれば、再生手段は記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生し、第1の記憶手段は記録媒体の第1の記録領域からのデジタルオーディオ情報を記憶し、第2の記憶手段は記録媒体の第2の記録領域からのデジタルオーディオ情報を記憶する。第1の判別手段は、第1の記憶手段に蓄積されたデータ量が所定量例えば許容蓄積量に達したか否かを判別し、第2の判別手段は、第2の記憶手段に蓄積されたデータ量が所定量例えば許容蓄積量に達したか否かを判別する。移動手段は、再生手段を移動する。制御手段は、第1の記録領域を管理するための情報が記録された第1の管理領域の情報に基づいて、移動手段を移動して、第2の記録領域にアクセスさせ、このアクセスしたデータ記録位置から読み出されるデジタルオーディオ情報を第2の記憶手段に記憶させる制御を行い、第2の判別手段からの結果に基づいて、第2の記憶手段に記憶されたデータ量が所定量以上と判別されると、移動手段を移動して、第1の記録領域にアクセスさせ、このアクセスしたデータ記録位置から読み出されるデジタルオーディオ情報を第1の記憶手段に記憶させる制御を行い、第1及び第2の記憶手段からデジタルオーディオ情報を同期して出力する制御を行う。

また、第1の記録領域には2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域には第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録されている記録媒体を用いた場合、第1の記憶手段は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報を

蓄積し、第2の記憶手段は、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報が蓄積する。制御手段は、第1及び第2の記憶手段の制御を行い、それぞれの記憶手段に蓄積されているデジタルオーディオ情報を同期して出力させる。かくして、マルチチャンネルの高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、例えば第1の記録領域には16ビット以上のデジタルオーディオ情報の16ビットまでが記録され、第2の記録領域には残りのビット分のデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の記憶手段は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報を蓄積し、第2の記憶手段は、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報を蓄積する。制御手段は、第1及び第2の記憶手段を制御し、それぞれの記憶手段に蓄積されているデジタルオーディオ情報を同期して出力させる。かくして、ハイビット化された高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、例えば第1の記録領域には通常のCD-DAフォーマットで規定されている標準化周波数で標準化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標準化周波数の $1/2$ の周波数で帯域分割して、標準化周波数の $1/2$ の周波数帯域よりも低域側をダウンサンプリングして得られるデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域には高域側を圧縮した情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の記憶手段は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報を蓄積し、第2の記憶手段は、第2の記録領域に記録される圧縮されたデジタルオーディオ情報を蓄積する。制御手段は、圧縮されたデジタルオーディオ情報を復元する制御を行うと共に、第1の記憶手段に蓄積されたデジタルオーディオ情報と

復元されたデジタルオーディオ情報を同期して出力させる制御を行う。かくして、ハイサンプリングの高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、本発明の再生装置によれば、第1の再生手段は、記録媒体の第1の記録領域からのデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取り、第2の再生手段は、記録媒体の第2の記録領域からのデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る。記憶手段は、第2の再生手段からのデジタルオーディオ情報を記憶する。制御手段は、各記憶手段に蓄積されている両アドレス情報に基づいて、記憶手段の情報蓄積量が許容量に達したら第2の再生手段を待機状態にするような制御を行う。混合手段は、第1の再生手段により読み取られたデジタルオーディオ情報と記憶手段からのデジタルオーディオ情報を混合し、出力手段は、混合手段にて混合されたデジタルオーディオ情報を出力する。

また、第1の記録領域には2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域には第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録されている記録媒体を用いた場合、第1の再生手段は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取り、第2の再生手段は、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る。混合手段は、第1及び第2の再生手段にて読み取られたそれぞれの記録領域に記録されるアドレス情報に基づいて、各記録領域に記録される両デジタルオーディオ情報の同期をとると共に混合する。出力手段は、マルチチャンネルの高音質のデジタルオーディオ情報

を出力する。

また、例えば第1の記録領域には16ビット以上のデジタルオーディオ情報の16ビットまでが記録され、第2の記録領域には残りのビット分のデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の再生手段は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取り、第2の再生手段は、第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る。混合手段は、第1及び第2の再生手段にて読み取られたそれぞれの記録領域に記録されるアドレス情報に基づいて、各記録領域に記録される両デジタルオーディオ情報の同期をとると共に混合する。出力手段は、ハイビット化された高音質のデジタルオーディオ情報を出力する。

また、例えば第1の記録領域には通常のCD-DAフォーマットで規定されている標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標本化周波数の $1/2$ の周波数で帯域分割して、標本化周波数の $1/2$ の周波数帯域よりも低域側をダウンサンプリングして得られるデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域には高域側を圧縮した情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の再生手段は、第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取り、第2の再生手段は、第2の記録領域に記録される圧縮されたデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る。混合手段は、第1の再生手段にて読み取られたアドレス情報と、例えば復号化部にて圧縮された情報を復号化処理し得られたアドレス情報とに基づいて、各記録領域に記録される両デジタルオーディオ情報の同期をとると共に混合す

る。出力手段は、ハイサンプリングの高音質のデジタルオーディオ情報を出力する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明を適用した記録媒体の構成を示す図である。

図 2 は、記録媒体のデータフォーマットである C I R C フレームを説明する図である。

図 3 は、C I R C フレームに基づいたサブコーディングを説明する図である。

図 4 は、サブコーディングの Q チャンネルのデータフォーマットを示す図である。

図 5 は、記録媒体の管理領域に記録される Q チャンネルのデータフォーマットを示す図である。

図 6 は、本発明を適用した記録装置の第 1 の実施例の構成を示すブロック図である。

図 7 は、上記記録装置の音声処理部の構成を示すブロック図である。

図 8 は、本発明を適用した記録装置の第 2 の実施例の構成を示すブロック図である。

図 9 は、上記記録装置の第 1 の変形例の構成を示すブロック図である。

図 10 は、上記記録装置の第 2 の変形例の構成を示すブロック図である。

図 11 は、上記記録装置の第 3 の変形例の構成を示すブロック図

である。

図 1 2 は、本発明を適用した記録装置の第 3 の実施例の構成を示すブロック図である。

図 1 3 は、本発明を適用した再生装置の第 1 の実施例の構成を示すブロック図である。

図 1 4 は、本発明を適用した再生方法を説明するためのフローチャートである。

図 1 5 A、1 5 B は、上記再生装置のメモリの動作を説明するための図である。

図 1 6 は、2 つのメモリに対するデータ書き込み及びデータ読み出しのタイミングを示す数直線である。

図 1 7 は、本発明を適用した再生装置の第 1 の実施例の構成を示すブロック図である。

図 1 8 は、上記再生装置の第 1 の変形例の構成を示すブロック図である。

図 1 9 は、上記再生装置の第 2 の変形例の構成を示すブロック図である。

図 2 0 は、本発明を適用した再生装置の第 2 の実施例の構成を示すブロック図である。

図 2 1 は、本発明を適用した再生方法を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る記録媒体、記録装置並びに再生方法及び再生

装置の実施の形態について、図面を参照にしながら説明する。なお、記録媒体として、ディスク状記録媒体であるCD-Rディスクを用い、記録装置としてこのCD-Rディスクにデジタルオーディオ情報を記録するディスク状記録媒体の記録装置の例を挙げると共に、再生方法及び再生装置として、CD-Rディスクに記録されたデジタルオーディオ情報を再生するディスク状記録媒体の再生方法及び再生装置の例を挙げて説明する。

例えば図1に示すように、CD-Rディスク1は、所定の標本化周波数で標本化され、所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ信号（情報）が記録された第1の記録領域3と、第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ信号を管理するための情報が記録された第1の管理領域2と、第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ信号に対応するデジタルオーディオ信号が記録された第2の記録領域6と、第2の記録領域6に記録されたデジタルオーディオ信号を管理するための情報が記録された第2の管理領域5とを有する。

また、CD-Rディスク1には、中央にセンタ孔8が設けられており、第1の管理領域2と、第1の記録領域3と、これらの領域に対応する第1のリードアウト領域4とで第1のセッション9（session）9が形成され、第2の管理領域5と、第2の記録領域6と、これらの領域に対応する第2のリードアウト領域7とで第2のセッション10が形成されたいわゆるマルチセッションディスク（multisession disc）である。ここで、第1のセッション9には、CD-DAフォーマットのデータが書き込まれ（記録され）、第2のセッション10には、CD-ROMフォーマットのデータが書き込ま

れるようにしてもよい。

ここで、本発明の記録媒体上のアドレス情報の管理を説明するに先立ち、サブコーディングフレームについて説明する。

CD-D AやCD-R O M等のCD方式の誤り訂正符号としては、C I R C (cross interleaved reed solomon code) が採用されている。このCD方式では、ディスク状記録媒体に記録される信号は、44.1 k H zの標本化周波数で標本化された信号である。また、この標本化されたデータは、6標本化区間分のデータ毎に1つのC I R Cフレームにまとめられる。

この1つのC I R Cフレームにまとめられた信号のフォーマットは、例えば図2に示すように、各C I R Cフレーム85に24ビットの同期パターンデータ領域81と、14ビットのサブコーディング領域82と、16個の各14ビットのプログラムデータD0～D15から成るプログラムデータ領域83と、4個の各14ビットのバリティデータP0～P3から成るバリティデータ領域84と、別のプログラムデータ領域83及びバリティデータ領域84とを設けたものである。また、各領域のデータを結合させるために、各部分に対して3ビットの余白領域が設けられている。したがって、各C I R Cフレーム85は、合計588ビットのデータを有している。

さらに、98個のC I R Cフレーム85を集めて、この各C I R Cフレーム85の各領域のデータを結合して並べ換えたものを図3に示す。

この図3に示すように、98個のC I R Cフレーム85を集めて形成される各ブロック89は、フレーム同期パターン部86と、サブコーディング部87と、データ及びバリティ部88とから成る。

さらに、サブコーディング部 87 は、98 個の CIRC フレームの同期パターンと、P、Q、R、S、T、U、V、W の 8 個のシンボルで定義されるデータ部分とを有している。特に、P、Q のシンボルで定義されるデータ部分は、再生装置のアクセス動作の制御用に用いられている。

ここで、図 1 に示した各領域には、CD-R ディスク 1 上における絶対位置を示すためのアドレスが与えられている。このアドレスは、Q のシンボルで定義されるデータ部分で管理されている。

図 4 は、第 1 のセッション 9、すなわち CD-DA フォーマットにおける Q のシンボルで定義されるデータ部分のフォーマットを示す。

このフォーマットで規定されているデータ構造は、トラック番号部 101、インデックス部 102、経過時間部 110、0 部 106 及び絶対時間部 111 から構成される情報フレーム 120 が繰り返されたデータ構成となっている。なお、経過時間部 110 は、分成分部 103、秒成分部 104 及びフレーム番号成分部 105 から構成され、また、絶対時間部 111 も同様に分成分部 107、秒成分部 108 及びフレーム番号成分部 109 から構成されている。フレーム番号成分部 105、109 は、共に 1 秒を更に細かく分ける数字である。

また、各部分のデータは、8 ビットのデータからなり、例えば二進化十進法 (binary coded decimal: BCD) で表現された 2 桁で表現される。

図 4 において、トラック番号部 101 のデータ TNO が “01” ~ “99” である場合、このデータ TNO は、第 1 の記録領域 3 に

記録されるデータの順序を示す楽章番号いわゆるトラック番号を表し、経過時間部 1 1 0 及び絶対時間部 1 1 1 には、第 1 の記録領域 3 におけるトラック番号に対応するデータがデータ及びパリティ部 8 8 に記録されている位置が示される。すなわち、このデータがデータ及びパリティ部 8 8 のアドレスとなる。

また、インデックス部 1 0 2 は、楽章を更に細分化したものである。ただし、インデックス部 1 0 2 のデータ I X が “0 0” である場合、このデータ I X は、情報フレーム 1 2 0 が楽章間のポーズ区間であることを示すデータが記録される情報フレームであることを示し、特に 1 楽章目の前のポーズの始まり位置を 0 分 0 秒 0 フレームとし、経過時間部 1 1 0 及び絶対時間部 1 1 1 に示すデータの基準の位置として用いられる。また、0 部 1 0 6 には、0 が挿入される。

なお、経過時間部 1 1 0 には、各楽章の開始からの時間が記録され、この時間は、ポーズ区間が入るまで加算し続け、トラック番号が更新されると 0 から再度スタートする。これに対して、絶対時間部 1 1 1 には、基準の位置から加算されていく時間又は絶対時間が記録される。

また、トラック番号部 1 0 1 のデータ T N O が “A A” である場合は、このデータ T N O は、情報フレーム 1 2 0 が第 1 のリードアウト領域 4 の情報フレームであることを示す。

ここで、特に、データ T N O が “0 0” である場合、このデータ T N O は、情報フレーム 1 2 0 が第 1 の管理領域 2 内のデータであることを示し、この場合のフォーマットは、図 5 に示すデータ構造の繰り返しとなる。

この図5において、ポイント部112のデータP0が例えば“00”～“99”である場合、このデータP0は、情報フレーム120が、このデータP0で示される各楽章が始まる絶対時間を示す情報フレームであることを示し、絶対時間部111に記録される各データは、各楽章が始まる絶対時間を示している。なお、最初のポーズの開始位置を0時0分0フレームとしている。

また、データP0が“A0”である場合、このデータP0は、情報フレーム120が最初の楽章番号が示される情報フレームであることを示し、絶対時間部111の成分部107に記録されるデータPMINは、最初の楽章番号を示し、成分部107及び秒成分部108には、データPSEC、PFRとして“00”が記録される。

また、データP0が“A1”である場合、このデータP0は、情報フレーム120が最後の楽章番号が示される情報フレームであることを示し、成分部107にはデータPMINとして最後の楽章番号が記録され、秒成分108及びフレーム番号成分部1092は、データPSEC、PFRとして“00”が記録される。

また、データP0が“A2”である場合、このデータP0は、情報フレーム120が第1のリードアウト領域4が始まる絶対時間が示される情報フレームであることを示し、絶対時間部111には、データPMIN、PSEC、PFRとして、第1のリードアウト領域4が始まる絶対時間が記録される。

なお、以上のどの場合においても、経過時間部110の各データ部分には、“00”が記録される。

さらに、第2のセッション10の有無も、ポイント部112に示

される。例えば、ポイント部 1 1 2 にデータ P O として “B 0” が書き込まれていると、このデータ P O は、第 2 の管理領域 5 が、第 1 のリードアウト領域 4 の後のポーズ部分の外周部分に設けられていることを示し、この位置を示す絶対時間は、例えば経過時間部 1 1 0 の成分部 1 0 3、秒成分部 1 0 4 及びフレーム番号部 1 0 5 に示される。なお、経過時間部 1 1 0 に限らず、絶対時間部 1 1 1 に第 2 の管理領域 5 の開始位置を示す絶対時間を記録してもよい。

さらに、第 2 の記録領域 6 に第 1 の記録領域 3 に記録されているデータに対応するデータが記録されている場合、ポイント部 1 1 2 が “E 0” である情報フレームが設けられる。この情報フレームがない場合は、第 2 のセッション 1 0 には文字データのみが第 2 の管理領域 5 に記録され、第 2 の記録領域 6 にはデータが記録されていないディスク、いわゆる文字付ディスクであることが示される。

なお、第 2 のセッション 1 0 の有無を示す識別データとして、ポイント部 1 1 2 に “B 0” が記録された情報フレームを設ける例を挙げたが、これに限定されず、“C 0” が記録された情報フレームをもって識別データとしてもよい。CD-R ディスク 1 と文字付ディスクとを識別するための識別データとして “E 0” が記録された情報フレームを設けたが、こちらもこれに限定されず、他の種類の情報フレームを用いてもよい。

また、同様に第 2 の記録領域 6 のデジタルオーディオ情報は、第 2 の管理領域 5 の情報フレームにより、通常の CD-ROM フォーマットとして上述のように管理される。

ここで、CD-R ディスクの具体例を、この CD-R ディスクにデータを記録する記録装置の第 1 の実施例と合わせて説明する。

この第1の実施例の記録装置は、例えば図6に示すように、複数の記録領域を有するCD-Rディスク1に情報を記録する記録装置であって、音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報（信号）をCD-Rディスク1に記録する形態に変換する音声処理部23と、音声処理部23で処理されたデジタルオーディオ情報をCD-Rディスク1の第1のセッション9と第2のセッション10に記録する記録部18とを有する。

また、音声処理部23は、例えば図7に示すように、第1の音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する第1の音声処理部16と、第1の音源に対応する第2の音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数と同一の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を圧縮する第2の音声処理部17とを有する。そして、記録部18は、第1の音声処理部16からのデジタルオーディオ情報を第1のセッション9の第1の記録領域3に記録し、第2の音声処理部17からのデジタルオーディオ情報を第2のセッション10の第2の記録領域6に記録する。

具体的には、第1の前方マイク12と第2の前方マイク13は、前方チャンネル用のマイクであり、第1の後方マイク14と第2の後方マイク15は、後方チャンネル用のマイクであり、前方チャンネルと後方チャンネルで、複数のチャンネルを有するいわゆるマルチチャンネルが構成されている。

そして、前方チャンネル、すなわち前方マイク12、13からの2チャンネルのオーディオ信号は、第1の音声処理部16に供給さ

れ、第1の音声処理部16は、例えばCD-DAフォーマットで規定されている44.1kHzの標本化周波数でこの前方チャンネルのオーディオ信号を標本化した後、16ビット直線量子化して、量子化データを記録部18に供給する。記録部18は、この量子化データを第1のセッション9の第1の記録領域3に記録する。

後方チャンネル、すなわち後方マイク圧縮器15、15からの2チャンネルのオーディオ信号は、第2の音声処理部17に供給され、第2の音声処理部17は、同様に、後方チャンネルのオーディオ信号を、例えば44.1kHzの標本化周波数で標本化した後、例えば聴覚特性を生かし略1/5のデータサイズにビット圧縮するアダプティブ・トランスフォーム・アコースティック・コーディング (adaptive transform acoustic coding: ATRAC) のアルゴリズムを用いて、圧縮を行う。記録部18は、この圧縮されたデータを第2のセッション10の第2の記録領域6に記録する。

また、このとき、上述したように、第1の管理領域2には、ポイント部112が例えば“B0”あるいは“C0”と定義された情報フレームと、ポイント部112が“E0”と定義された情報フレームとが、さらに、第2の管理領域5には、ポイント部112が例えば“D1”と定義された情報フレームが記録される。

ところで、従来のCD-DAフォーマットでは、4チャンネルのデジタルオーディオ情報は、最長で通常の2チャンネルのデジタルオーディオ情報の記録可能時間の半分の時間までしか記録できなかったが、この本発明を適用した記録装置では、この点を改善し、4チャンネルのデジタルオーディオ情報で代表されるマルチチャンネルのデジタルオーディオ情報の長時間の記録ができると共に、通常

のCDプレーヤによって、CD-D Aフォーマットで記録されたデジタルオーディオ情報を再生することができる記録媒体を実現することができる。

なお、上述では、第1のセッション9に通常のCDプレーヤで再生可能なD-D Aフォーマットのデジタルオーディオ情報が記録されると共に、第2のセッション10に44.1kHzの標本化周波数で標本化され、A T R A Cのアルゴリズムを用いて圧縮されたデジタルオーディオ情報が記録されたCD-Rディスクであることを示す識別データとして、第1の管理領域2のポイント部112が“B0”あるいは“C0”である情報フレームと、“E0”である情報フレームとを設け、さらに、第2の管理領域5のポイント部112が“D1”である情報フレームを設けた具体例について説明したが、本発明は、この具体例に限定されるものではなく、例えば第1の管理領域2のポイント部112及び第2の管理領域5のポイント部112に他の値を記録して、識別データとしてもよい。

また、上述では、第2の音声処理部17において、後方チャンネルのオーディオ信号をA T R A Cのアルゴリズムを用いて圧縮したが、これに限定されず、他の圧縮アルゴリズムを用いて圧縮するようにしてもよい。さらには、圧縮しなくてもビット数を落とすようにダウンサンプリングして、CD-ROMフォーマットのデータになるような量子化を行うようにしてもよい。

つぎに、本発明を適用した記録装置の第2の実施例について説明する。

この第2の実施例の記録装置は、例えば図8に示すように、音声処理部23として、音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波

数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する量子化部 24 と、量子化部 24 からのデジタルオーディオ情報を上位ビットと下位ビットに分離する分離部 25 とを有する。そして、記録部 18 は、分離部 25 からの上位ビットのデジタルオーディオ情報を CD-R ディスク 1 の第 1 のセッション 9 に記録し、下位ビットのデジタルオーディオ情報をこの CD-R ディスク 1 の第 2 のセッション 10 に記録するようになっている。

具体的には、第 1 のマイク 21 と第 2 のマイク 22 からのオーディオ信号は、量子化部 24 に供給される。量子化部 24 は、これらのオーディオ信号を、例えば CD-DA フォーマットで規定されている 44.1 kHz の標本化周波数にて標本化した後、20 ビット直線量子化する。ここで、CD-DA フォーマットで規定されるデータサイズは 16 ビットであるため、分離部 25 は、20 ビット量子化されたオーディオ信号を上位 16 ビットのデータと、下位 4 ビットのデータに分離する。

記録部 18 は、分離部 25 で分離された上位 16 ビットのデータを第 1 のセッション 9 の第 1 の記録領域 3 に記録し、下位 4 ビットのデータを第 2 のセッション 10 の第 2 の管理領域 5 に記録する。

また、このとき、上述したように、第 1 の管理領域 2 には、ポイント部 112 が例えば "B0" あるいは "C0" と定義された情報フレームと、ポイント部 112 が "E0" と定義された情報フレームとが、さらに、第 2 の管理領域 5 には、例えばポイント部 112 が "D2" と定義された情報フレームが記録される。

ところで、従来の CD-DA フォーマットでは、16 ビット以上のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報又は 16 ビット

以上のデータサイズを有するデジタルオーディオ情報を直接ディスクに記録することができなかつたため、このデジタルオーディオ情報のビットサイズを小さくする処理を行って、CD-D Aフォーマットのデータとしてディスクに記録していたが、この本発明を適用した記録装置では、例えば20ビットのデータサイズを有するデジタルオーディオ情報を上位16ビットと下位4ビットに分割し、この上位ビット側の16ビットのデータサイズを有するデジタルオーディオ情報をCD-D Aフォーマットで第1の記録領域3に記録すると共に、残りの下位ビット側の4ビット分のデジタルオーディオ情報を第2の記録領域6に記録することにより、ハイビット化された20ビットのデジタルオーディオ情報をCD-Rディスクに記録することができる。また、このように記録されたCD-Rディスクからは、通常のCDプレーヤを用いてCD-D Aフォーマットで記録されたデジタルオーディオ情報を再生することができる。

なお、上述では、ハイビット化したデジタルオーディオ情報を上位ビットと下位ビットに分離し、それぞれを第1の記録領域3と第2の記録領域6に記録したCD-Rディスクであることを示す識別データとして、第1の管理領域2のポイント部112が“B0”あるいは“C0”である情報フレームと、“E0”である情報フレームとを設け、さらに、第2の管理領域5のポイント部112が“D2”である情報フレームを設けた具体例について説明したが、本発明は、この具体例に限定されるものでなく、例えば第1の管理領域2のポイント部112及び第2の管理領域5のポイント部112に他の値を記録して、識別データとしてもよい。

また、上述では、ハイビット化されたデジタルオーディオ情報を

上位ビットと下位ビットに分離する方法として、単純に上位16ビットと下位4ビットに分離した例を挙げたが、これに限定されず、上位ビット側のデータをハイビット化したデジタルオーディオ情報に基づいて得られたデータとし、下位ビット側のデータを残りのデータに基づいて得られるデータとしてもよい。

ここで、ハイビット化されたデジタルオーディオ情報を上位ビットと下位ビットに分離して記録する記録装置の変形例の構成を図9に示す。

この変形例の記録装置では、量子化部24の出力の代わりに、44.1kHzの標本化周波数で標本化した後、例えば16ビット以上のビット数で量子化したデジタルオーディオ情報が記録されたマスターテープ30を再生して得られるデジタルオーディオ情報を用いている。また、このマスターテープ30には、記録されているデジタルオーディオ情報を管理するための管理情報も予め書き込まれているものとしている。

また、この記録装置では、CD-Rディスク1に記録する上位ビットのデータ、例えば上位16ビットのデータを、マスターテープ30からのデジタルオーディオ情報をノイズシェーピング部31あるいはディザ回路部32にてデータサイズを16ビットデータに落として得られるものとし、下位ビットのデータを、差分計算部35にてマスターテープ30からのデジタルオーディオ情報と、ノイズシェーピング部31あるいはディザ回路部32からの出力との差分としている。

すなわち、ノイズシェーピング部31は、聴覚特性を考慮し、マスターテープ30からのデジタルオーディオ情報をいわゆるオーバー

サンプリングすることにより、ノイズの周波数特性を感度の悪い高域に移動させて量子化ノイズを軽減すると共に、16ビット以上のビット数を有するデジタルオーディオ情報を、いわゆるサインビットマッピング (sign bit mapping) のアルゴリズムを用いて16ビットのデジタルオーディオ情報 (以下、単に16ビットデータともいう。) にする。そして、ノイズシェーピング部31は、この16ビットデータを、管理情報生成部42に供給する共に、16ビットデータバス33を介して音楽CDフォーマット変換部36と差分計算部35に供給する。

一方、ディザ回路部32は、マスタテープ30からのデジタルオーディオ情報に、1量子化ステップより小さなランダムノイズ、いわゆるディザを加えて16ビットよりも大きなデータサイズのデータを16ビットデータに変換する。例えば、20ビットの量子化レベルで量子化されたデータ、すなわち20ビットデータを16ビットデータに変換する際に、20ビットの1量子化レベルのステップは16ビットの量子化レベルでの1量子化ステップより小さいため、ある16ビットの量子化ステップ間に分散するデータを、前後の16ビットの量子化レベルに統計的に分散させて量子化ノイズを軽減する。そして、ディザ回路部32は、この16ビットデータを、管理情報生成部42に供給するすると共に、16ビットデータバス33を介して差分計算部35と音楽CDフォーマット変換部36に供給する。

タイミング補正メモリ34は、マスタテープ30からの16ビット以上のビット数を有するデジタルオーディオ情報を一時的に記憶すると共に、記憶したデジタルオーディオ情報を、対応するデータ

がノイズシェーピング部 31 あるいはディザ回路部 32 から差分計算部 35 に供給されるのと同期させて、差分計算部 35 に供給する。

差分計算部 35 は、ノイズシェーピング部 31 あるいはディザ回路部 32 からの 16 ビットデータと、タイミング補正メモリ 34 からの 16 ビット以上の大きさのデータとの差分を取って、得られる差分データを混合部 39 に供給する。

混合部 39 は、アドレスデータ出力部 37 から供給されるアドレスデータと、差分計算部 35 からの差分データとを混合して、ひとまとまりのデータ、すなわち混合データを生成する。なお、アドレスデータは、差分データに対応する 16 ビットデータの CD-R ディスク 1 でのアドレスを示し、後述する再生装置にて、この差分データと、16 ビットデータとを同期させて再生するのに用いられる。そして、混合データは、内部メモリ 41 に供給され、一時的に記憶される。

一方、音楽 CD フォーマット変換部 36 は、16 ビットデータを CD-DA フォーマットで規定されるデータに変換し、得られる音楽 CD フォーマットデータを切換スイッチ 40 を介して、EFM 変調部 45 に供給する。

また、CD-ROM フォーマット変換部 38 は、内部メモリ 41 に蓄積された混合データを CD-ROM フォーマットで規定されるデータに変換し、得られる CD-ROM フォーマットデータを切換スイッチ 40 を介して EFM 変調部 45 に供給する。

管理情報生成部 42 は、レジスタを有し、第 1 の管理領域 2 あるいは第 2 の管理領域 5 に記録するための管理情報を形成するは管理データを、マスタテープ 30 から再生された管理情報及びノイズシ

エービング部 3 1 あるいはディザ回路部 3 2 からの出力に基づいて生成し、レジスタに一時的に蓄積する。また、管理情報生成部 4 2 は、レジスタに蓄積した管理データを切換スイッチ 4 0 を介して E F M 変調部 4 5 に供給する。なお、後述するように、第 1 の管理領域 2 に記録する第 1 の管理データが E F M 変調部 4 5 に出力された後には、第 2 の管理領域 5 に記録する第 2 の管理データが生成され、レジスタにはこの第 2 の管理データが蓄積される。

リードアウト生成部 4 3 は、第 1 のリードアウト領域 4 及び第 2 のリードアウト領域 7 に記録するリードアウトデータを生成し、切換スイッチ 4 0 を介して E F M 変調部 4 5 に出力する。

制御部 4 4 は、切換スイッチ 4 0 の切り換え動作を制御する。ここで、C D - R ディスク 1 へのデータ記録は、内周側から順、すなわち第 1 の管理領域 2、第 1 の記録領域 3、第 1 のリードアウト領域 4、第 2 の管理領域 5、第 2 の記録領域 6、第 2 のリードアウトの順序で行われる。

したがって、C D - R ディスク 1 に記録する順序に従って、制御部 4 4 は、記録開始時に管理情報生成部 4 2 の出力が選択されるように切換スイッチ 4 0 を切り換えて、第 1 の管理データを E F M 変調部 4 5 に供給し、続いて音楽 C D フォーマット変換部 3 6 の出力が選択されるように切換スイッチ 4 0 を切り換えて、リアルタイムで送られてくる第 1 の記録領域 3 に記録する音楽 C D フォーマットデータを E F M 変調部 4 5 に供給し、さらに、リードアウト生成部 4 3 の出力が選択されるように切換スイッチ 4 0 を切り換えて、第 1 のリードアウト領域 4 に記録する第 1 のリードアウトデータを E F M 変調部 4 5 に供給する。さらに、制御部 4 4 は、第 1 のセッシ

ヨン 9 に記録するためのデータを EFM 変調部 45 に送り終えた後、第 2 のセッション 10 に記録するためのデータも、上述のように、切換スイッチ 40 を管理情報生成部 42、CD-R OM フォーマット変換部 38、リードアウト生成部 43 の順に切り換える制御を行い、データを EFM 変調部 45 に供給する。なお、CD-R OM フォーマット変換部 38 は、その出力が切換スイッチ 40 によって選択されると、内部メモリ 41 に蓄積されているデータを取り出し、CD-R OM フォーマットに変換して出力する。

EFM 変調部 45 は、各部分から切換スイッチ 40 を介して供給されるデータを、CD 方式で採用されている変調方式である EFM (eight to fourteen modulation) のアルゴリズムにて変調して、入力されるデータを CD-R ディスク 1 に書き込む形態に変換し、レーザダイオード 46 に出力する。

レーザダイオード 46 は、EFM 変調部 45 から出力されるデータを CD-R ディスク 1 に記録するための記録用光源であり、EFM 変調部 45 からのデータに応じて記録用レーザ光を発光し、この記録用レーザ光を CD-R ディスク 1 の表面に設けられた記録面に照射して記録を行う。

なお、例えば図 10 に示すように、さらに検出部 48 を設けて、この検出部 48 において、音楽 CD フォーマットデータ及び CD-R OM フォーマットデータの各データ量を検出し、この検出結果に基づいて、後から CD-R OM フォーマットデータを書き込む第 2 の記録領域 6 に不足が生じないか否かを判別し、この判別結果に応じて制御部 51 を動作させるようにしてもよい。

すなわち、判別結果は、これ以上音楽 CD フォーマットデータの

第1の記録領域への記録を継続すると、音楽CDフォーマットデータに対応するCD-ROMフォーマットデータを記録する第2の記録領域6が不足する虞が生じた場合に発生する信号であり、この信号を制御部51に供給する。そして、制御部51は、この信号に基づいて、切換スイッチ40を制御する。また、判定結果を警告表示部49に供給して、第1の記録領域の記録の強制終了を知らせる表示を行わせる。

また、例えば図11に示すように、アドレスデータと同様に、16ビットデータと差分データをリンクするために、タイムコードを出力するタイムコード出力部52と、このタイムコード出力部52からタイムコードを、差分計算部35からの差分データと混合するためのデータに変換するタイムコードデータ変換部53とを設け、CD-Rディスク1の第2の記録領域6にタイムコード情報を含んだデータを記録するようにしてもよい。

すなわち、図11において、音楽CDフォーマット変換部55は、ノイズシェーピング部31あるいはディザ回路部32から16ビットデータバス33を介して供給される16ビットデータを音楽CDフォーマットデータに変換する。そして、この音楽CDフォーマットデータは、EFM変調された後、第1のセッション9の各領域にレーザダイオード等の記録用光源を用いて記録される。

一方、混合部54は、差分計算部35からの差分データと、タイムコードデータ変換部53からのタイムコードデータと、アドレスデータ出力部37からのアドレスデータとを混合し、得られる混合データをCD-ROMフォーマット変換部56に供給する。CD-ROMフォーマット変換部56は、この混合データをCD-ROM

フォーマットデータに変換する。そして、このCD-ROMフォーマットデータは、EFM変調された後、第2のセッション10の各領域にレーザダイオード等の記録用光源を用いて記録される。

また、この図11に示す記録装置では、音楽CDフォーマット変換部55による第1のセッション9への記録と、CD-ROMフォーマット変換部56による第2のセッション10への記録とを、それぞれ独立した記録用ヘッドを用いて並行して行うようにしている。したがって、図9及び図10に示す記録装置に設けられていた内部メモリ41は、必要がなくなり、この記録装置では、混合部54から出力される混合データを、CD-ROMフォーマット変換部56に直接供給するようにしている。

なお、図9及び図10に示す記録装置においても、図11に示す記録装置のタイムコード出力部52のようなタイムコードに関するデータを出力する部分を設けて、混合部39にタイムコードデータを出力するようにしてもよい。換言すると、図11に示す記録装置において、図9及び図10に示す記録装置と同様に、単独の記録用ヘッドを用いて、第2の記録領域6にタイムコード等を記録するようにしてもよい。

つぎに、本発明を適用した記録装置の第3の実施例について説明する。

この第3の実施例の記録装置は、例えば図12に示すように、音声処理部23して、収録用音源11からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する量子化部24と、量子化部24からのデジタルオーディオ情報を所定の標本化周波数の整数分の1の

周波数で帯域分割して、2つのグループに分割する帯域分割部61とを有する。そして、記録部18は、2つのグループの内の一方向のグループのデジタルオーディオ情報をCD-Rディスク1の第1のセッション9に記録し、他方のグループのデジタルオーディオ情報をこのCD-Rディスク1の第2のセッション10に記録するようになっている。

具体的には、第1のマイク21と第2の22からのオーディオ信号は、量子化部24に供給される。量子化部24は、これらのオーディオ信号を、例えばCD-DAフォーマットで規定されている標本化周波数よりも高い標本化周波数、例えば88.2kHzにて標本化した後、20ビット直線量子化する。ここで、CD-DAフォーマットで規定されるデータサイズは、44.1kHzの標本化周波数で標本化され16ビットである。また、所定の標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報における有効な信号成分は、標本化周波数の半分の周波数よりも低域側のものである。

そこで、帯域分割部61は、例えば22kHz以下の信号成分を通過させる低域通過フィルタと、22kHz～44kHzまでの帯域の信号成分を通過させる帯域通過フィルタとから構成され、帯域分割部61は、88.2kHzの標本化周波数で標本化されたデジタルオーディオ情報の内、低域通過フィルタによって22kHz以下の信号成分を取り出し、この信号成分を周波数特性変換部62に供給し、また、帯域通過フィルタによって22kHz～44kHzの信号成分を取り出し、この信号成分を圧縮処理部63に供給する。

周波数特性変換部62は、22kHzまでの帯域の信号成分を、さらに44.1kHzの標本化周波数で標本化し、例えば上述のサ

インビットマッピングのアルゴリズムを用いて20ビットのデータサイズを16ビットに落として、記録部18に供給する。このようにして、CD-DAフォーマットで規定されるデータ、すなわち44.1kHzの標本化周波数で標本化され、16ビットで量子化されたデータが得られる。

一方、圧縮処理部63は、22kHz～44kHzの帯域の信号成分を、例えば上述のATRA Cのアルゴリズムを用いて略1/5のデータサイズに圧縮して記録部18に供給する。

記録部18は、周波数特性変換部62からのデータをCD-Rディスク1の第1のセッション9の第1の記録領域3に記録し、圧縮処理部63からの圧縮データをCD-ROMフォーマットのデータに変換して、このCD-Rディスク1の第2のセッション10の第2の記録領域6に記録する。

また、このとき、上述したように、第1の管理領域2には、ポイント部112が例えば“B0”あるいは“C0”と定義された情報フレームと、ポイント部112が“E0”と定義された情報フレームとが、さらに、第2の管理領域5には、例えばポイント部112が“D3”と定義された情報フレームが記録される。

ところで、従来のCD-DAフォーマットでは、44.1kHzよりも大きな標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報の記録を直接行うことが不可能であったが、この本発明を適用した記録装置では、例えば88.2kHzの標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報の低域側の信号成分をダウンサンプリングしてビット数を落としたCD-DAフォーマットのデジタルオーディオ情報が第1の記録領域に記録され、高域側の信号成分を圧縮した

デジタルオーディオ情報が第2の記録領域6に記録されたCD-Rディスクを生成することができる。また、このように記録されたCD-Rディスクからは、通常のCDプレーヤを用いて、CD-DAフォーマットで記録デジタルオーディオ情報を再生することができる。

また、従来のCD-DAフォーマットでは、16ビット以上のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報又は16ビット以上のデータサイズを有するデジタルオーディオ情報の記録を直接行うことが不可能であったが、この第3の実施例の記録装置では、例えば20ビットのデータサイズを有するデジタルオーディオ情報を低域側と高域側に分割し、低域側のデジタルオーディオ情報をサインビットマッピング等によってビット数を落とし、高域側を圧縮することにより、第2の実施例の記録装置と同様に、ハイビット化されたデジタルオーディオ情報を記録できると共に、通常のCDプレーヤを用いてCD-DAフォーマットで記録されたデジタルオーディオ情報を再生することができる記録媒体を実現することができる。

なお、上述では、標本化周波数が44.1kHzより高いいわゆるハイサンプリングされたデジタルオーディオ情報が所定の周波数で帯域分割され、さらに、得られる低域側のデータが44.1kHzの標本化周波数でダウンサンプリングされて第1の記録領域3に記録されると共に、高域側のデータがATRACのアルゴリズムを用いて圧縮されて第2の記録領域6に記録されたCD-Rディスクであることを示す識別データとして、第1の管理領域2のポイント部112が“B0”あるいは“C0”である情報フレームと“E0”である情報フレームとを設け、さらに、第2の管理領域5のポ

イント部 1 1 2 が “D 3” である情報フレームを設けた具体例について説明したが、本発明は、この具体例に限定されるものではなく、例えば第 1 の管理領域 2 のポイント部 1 1 2 及び第 2 の管理領域 5 のポイント部 1 1 2 に他の値を記録として、識別データとしてもよい。

また、上述では、圧縮処理部 6 3 において、高域側の信号成分を A T R A C のアルゴリズムを用いて圧縮するようにしていたが、これに限定されず、他の圧縮アルゴリズムを用いて圧縮するようにしてもよい。さらには、圧縮しなくてもビット数を落とすようにダウンサンプリングして、C D - R O M フォーマットのデータになるような量子化を行うようにしてもよい。

つぎに、本発明を適用した再生装置の第 1 の実施例について説明する。

この第 1 の実施例の再生装置は、例えば図 1 に示すようにデジタルオーディオ情報が記録された第 1 の記録領域 3 と、この第 1 の記録領域 3 に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第 1 の管理領域 2 と、第 1 の記録領域 3 に記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された第 2 の記録領域 6 と、この第 2 の記録領域 6 に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第 2 の管理領域 5 とを有する C D - R ディスク 1 からデジタルオーディオ情報を再生する再生装置であって、例えば図 1 3 に示すように、C D - R ディスク 1 からデジタルオーディオ情報を再生する光ピックアップ 7 0 及び信号処理部 7 1 と、光ピックアップ 7 0 によって第 1 の記録領域 3 から読み取ったデジタルオーディオ情報を記憶する

第1のメモリ72と、光ピックアップ70によって第2の記録領域6から読み取ったデジタルオーディオ情報を記憶する第2のメモリ73と、第1のメモリ72に蓄積されているデータ量が所定量以上か否かを判別する第1の判別部74と、第2のメモリ73に蓄積されているデータ量が所定量以上か否かを判別する第2の判別部75と、光ピックアップ70を移動するサーボ回路部77と、第1の管理領域2の情報に基づいて第2の記録領域6に光ピックアップ70を移動して、第2の記録領域6から読み取ったデジタルオーディオ情報を第2のメモリ73に記憶し、第2の判別部75にて第2のメモリ73に記憶されたデータ量が所定量以上と判別された場合、第2のメモリ73に蓄積されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された第1の記録領域3に光ピックアップ70を移動して、第1の記録領域3から読み取ったデジタルオーディオ情報を第1のメモリ72に記憶し、第1のメモリ72と第2のメモリ73からデジタルオーディオ情報を同期を取って出力する制御を行う制御部76とを備える。

なお、上述のようにCD-Rディスク1は、第1の管理領域2と第1の記録領域3を有する第1のセッション9にはCD-DAフォーマットのデータが記録され、第2の管理領域5と第2の記録領域6を有する第2のセッション10にはCD-ROMフォーマットのデータが記録されたマルチセッションの光ディスクである。

そして、光ピックアップ70は、CD-Rディスク1からのデータを読み出し、得られる再生信号を信号処理部71に供給する。また、光ピックアップ70は、後述するサーボ回路部77からのサーボ制御信号に基づいて、第1の記録領域3あるいは第2の記録領域

6にアクセスする。ここで、CD-Rディスク1の第1のセッション9から第2のセッション10へのアクセス時間及び第2のセッション10から第1のセッション9への光ピックアップ70のアクセス時間は、例えば1秒である。

信号処理部71は、再生信号から、第1の管理領域2あるいは第2の管理領域5から得られるCD-Rディスク1の種類を示す識別データを抽出して、制御部76に供給する。そして、制御部76は、この識別データに基づいて信号処理部71等を制御する。具体的には、信号処理部71は、制御部76の制御の下に、第1のセッション9を読み出して得られた再生信号に対してCD-DAフォーマット用の信号処理を施し、得られるデジタルオーディオ情報を第1のメモリ72に供給し、第2のセッション10を読み出して得られた再生信号に対して所定の信号処理を施し、得られるデジタルオーディオ情報を第2のメモリ73に供給する。

例えば、後述するように、第1の実施例の記録装置にて記録されたCD-Rディスク1を再生する場合は、再生しようとしているCD-Rディスク1は、第2のセッション10を有するディスクであり、第2の記録領域6に記録されているデータはATRA Cのアルゴリズムを用いて圧縮されており、第1の管理領域2にはポイント部112が“B0”あるいは“C0”である情報フレームが、また、第2の管理領域5にはポイント部112が“D1”である情報フレームが記録されている。そして、信号処理部71は、これらの情報フレームを検出すると、情報フレームを識別する識別データを制御部76に供給する。制御部76は、この識別データに応じた制御信号によって信号処理部71を制御し、信号処理部71は、第2の記

録領域 6 に対応するデータを伸張し、得られるデジタルオーディオ情報を第 2 のメモリ 7 3 に供給する。

第 1 のメモリ 7 2 は、信号処理部 7 1 から供給される第 1 の記録領域 3 に対応するデジタルオーディオ情報を一時的に記憶する。また、この第 1 のメモリ 7 2 は、取り込んだ蓄積データ量を示すデータを第 1 の判別部 7 4 に供給すると共に、制御部 7 6 からのメモリ制御信号に基づいて、記憶しているデジタルオーディオ情報を読み出して再生出力部 7 9 に供給する。また、第 2 のメモリ 7 3 は、信号処理部 7 1 からの第 2 の記録領域 6 に対応するデジタルオーディオ情報を一時的に記憶する。また、この第 2 のメモリ 7 3 は、第 1 のメモリ 7 2 と同様に、取り込んだ蓄積データ量を示すデータを第 2 の判別部 7 5 に供給すると共に、制御部 7 6 からのメモリ制御信号に基づいて、記憶しているデジタルオーディオ情報を読み出して再生出力部 7 9 に供給する。

すなわち、第 1 の判別部 7 4 は、第 1 のメモリ 7 2 から送られる蓄積データ量を示すデータに基づいて、第 1 のメモリ 7 2 の蓄積データ量が所定量、例えば蓄積許容量に達したか否かを判別し、この判別結果を示す判別データを制御部 7 6 に供給する。また、同様に、第 2 の判別部 7 5 は、第 2 のメモリ 7 3 から送られる蓄積データ量を示すデータに基づいて、第 2 のメモリ 7 3 の蓄積データ量が所定量、例えば蓄積許容量に達したか否かを判別し、この判別結果を示す判別データを制御部 7 6 に供給する。なお、ここでは、第 1 及び第 2 の判別部 7 4、7 5 を、第 1 及び第 2 のメモリ 7 2、7 3 とは独立して設けたが、これらを各メモリ 7 2、7 3 の内部に、あるいは制御部 7 6 の内部に設けるようにしてもよい。

ここで、この第1の実施例の再生装置の動作、すなわち本発明を適用した再生方法について、例えば図14に示すフローチャートを参照して説明する。

この本発明を適用した再生方法は、デジタルオーディオ情報が記録された第1の記録領域3と、この第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第1の管理領域2と、第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された第2の記録領域6と、第2の記録領域6に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域5とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生方法であって、図14に示すように、第1の管理領域2の情報を読み取り、読み取った管理情報に基づいて第2の記録領域6が存在するか否かを判別するステップS1、S2と、ステップS1、S2で第2の記録領域6が存在すると判別された場合、第2の管理領域5に光ピックアップ70を移動するステップS6と、ステップS6で移動した光ピックアップ70によって第2の管理領域5の情報を読み取り、この情報に基づいて第2の記録領域6のデジタルオーディオ情報を読み取り、読み取ったデジタルオーディオ情報を第1のメモリ72に記憶するステップS12、S13、S14と、ステップS12～S14にて第1のメモリ72に蓄積した第2の記録領域6からのデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録されている第1の記録領域3中のデータ記録位置に光ピックアップ70を移動するステップS15と、ステップS15にて移動した光ピックアップ70によって第1の記録領域3のデジタルオーディオ情報を読み出

し、このデジタルオーディオ情報を第2のメモリ73に記憶すると共に、第1のメモリ72に蓄積されているデジタルオーディオ情報とこの第2のメモリ73に蓄積されたデジタルオーディオ情報を同期を取りながら出力するステップS16、S17とを有する。

さらに、この再生方法は、第2のメモリの蓄積量と所定値を比較するステップS18と、ステップS18にて第2のメモリの蓄積量が所定値を越えたと判別された場合、第1のメモリ72に蓄積されたデジタルオーディオ情報に継続するデジタルオーディオ情報が記録された第2の記録領域6中のデータ記録位置に光ピックアップ70を移動すると共に、デジタルオーディオ情報を読み出すステップS20と、ステップS20にて読み取った第2の記録領域6のデジタルオーディオ情報を第1のメモリ72に記憶すると共に、この第1のメモリ72に蓄積したデジタルオーディオ情報と第2のメモリ73に蓄積されているデジタルオーディオ情報を同期を取りながら出力するステップS21、S22とを有する。

そして、この再生方法では、ステップS0において、CD-Rディスク1の再生操作が開始され、ステップS1において、光ピックアップ70が第1の管理領域2にアクセスして、情報を再生する。すなわち、制御部76は、サーボ回路部77にサーボ回路制御信号を供給して、光ピックアップ70のアクセス動作を制御する。

ステップS2において、光ピックアップ70から供給される管理情報（以下、第1の管理情報という。）中に、図5で示すデータPOが“B0”である情報フレームが存在するか否かが制御部76で判別される。すなわち、再生しているディスクがマルチセッションディスクであるか否かが判別される。判別結果がNO、すなわち再

生しているディスクがシングルセッションディスクである場合には、処理はステップS 3に進み、この再生装置は、通常のディスクの再生処理を行う。

一方、ステップS 2における判別結果がYES、すなわち再生しているディスクがマルチセッションディスクであると判別された場合には、処理はステップS 4に進み、今度は第1の管理情報中に、データPOが“E 0”である情報フレームが存在するか否かが制御部7 6で判別される。この判別結果がNO、すなわち再生しているディスクが、第2のセッション1 0の第2の管理領域5に文字データのみが記録され、第2の記録領域6にはデータが記録されていないディスクであると判別されたときは、処理はステップS 5に進み、再生装置は、いわゆる文字付ディスクの再生処理を行う。

また、ステップS 4における判別結果がYES、すなわち再生しているディスクがCD-Rディスクであると判別された場合には、処理はステップS 6に進み、第1の管理情報に示されるアドレス情報に基づいて、光ピックアップ7 0は第2の管理領域5をアクセスする。すなわち、制御部7 6は、サーボ回路部7 7にサーボ回路制御信号を供給して、光ピックアップ7 0のアクセス動作を制御する。

ステップS 7において、光ピックアップ7 0は第2の管理領域5の再生を行い、処理はステップS 8に進む。

ステップS 8において、制御部7 6は、第2の管理領域5のデータ内容（以下、第2の管理情報という。）を内部のメモリに蓄積し、処理はステップS 9に進み、再生装置はコマンド入力待機状態になり一旦停止する。

ステップS 1 0において、制御部7 6はコマンド入力があると判

別すると、処理はステップS 1 1に進み、制御部7 6は一旦停止を解除し、処理はステップS 1 2に進む。

ステップS 1 2において、制御部7 6は、第2の管理情報のアドレス情報に基づいて、サーボ回路制御信号をサーボ回路部7 7に供給し、光ピックアップ7 0は第2の記録領域6をアクセスする。

ステップS 1 3において、信号処理部7 1は、CD-ROMの規格で記録された第2の記録領域6のCD-ROMフォーマット用スクランブル解除処理や、例えばエラー訂正やアドレス処理等のCD-ROM処理を行う。すなわち、制御部7 6は、信号処理部7 1に処理を行わせる制御信号を送る。

ステップS 1 4において、第2のメモリ7 3は、CD-ROM処理によって得られる再生データを取り込む。すなわち、制御部7 6は、信号処理部7 1に処理制御信号を供給すると共に、第2のメモリ7 3にメモリ制御信号を供給する。

ステップS 1 5において、光ピックアップ7 0は、第2のメモリ7 3に取り込まれた再生データに対応するデジタルオーディオ情報が記録されているアドレスに基づいて第1の記録領域3をアクセスする。すなわち、制御部7 6は、サーボ回路制御信号をサーボ回路部7 7に供給して、光ピックアップ7 0のアクセス動作を制御する。

ステップS 1 6において、光ピックアップ7 0は、ステップS 1 5にてアクセスした第1の記録領域3から再生データを再生して出力する。さらに、第1のメモリ7 2はこの再生データを取り込む。すなわち、制御部7 6は、信号処理部7 1に処理を行わせる処理制御信号を供給すると共に、第1のメモリ7 2にメモリ制御信号を供給する。

ステップS 1 7において、第 1 のメモリ 7 2 及び第 2 のメモリ 7 3 は、記憶しているデジタルオーディオ情報を、所定のデータ量毎に読み出して、再生出力部 7 9 に供給する。再生出力部 7 9 は、供給されるデジタルオーディオ情報を混合して出力する。すなわち、制御部 7 6 は、第 1 のメモリ 7 2、第 2 のメモリ 7 3 にメモリ制御信号を供給する共に、再生出力部 7 9 に再生制御信号を供給する。なお、この間も、信号処理部 7 1 から第 1 のメモリ 7 2 に、第 1 の記録領域を再生して得られる再生データが送られて、蓄積されている。

ステップS 1 8において、制御部 7 6 は、第 1 のメモリ 7 2 がデータ蓄積許容量に達したか否かを判別し、この判別結果がNO、すなわち第 1 のメモリ 7 2 に空き領域が存在すると判別したときには、処理はステップS 1 9 に進む。

ステップS 1 9において、光ピックアップ7 0 は、第 1 の記録領域 3 の再生を継続し、第 1 のメモリ 7 2 は、光ピックアップ7 0 からの再生データを蓄積する。すなわち、制御部 7 6 は、サーボ回路制御信号をサーボ回路部 7 7 に供給して光ピックアップ7 0 のアクセス動作を制御すると共に、信号処理部 7 1 に処理制御信号を供給し、第 1 のメモリ 7 2 にメモリ制御信号を供給する。そして、処理はステップS 1 7 に戻る。

一方、ステップS 1 8 での判別結果がYES、すなわち制御部 7 6 が第 1 のメモリ 7 2 がデータ蓄積許容量に達したと判別したときには、処理はステップS 2 0 に進む。

ステップS 2 0において、光ピックアップ7 0 は、第 2 の記録領域 6 の続きのアドレスをアクセスし、データを再生する。すなわち、

制御部 7 6 は、サーボ回路制御信号をサーボ回路部 7 7 に供給し、光ピックアップ 7 0 のアクセス動作を制御する。

ステップ S 2 1 において、第 2 のメモリ 7 3 は、ステップ S 2 0 で光ピックアップ 7 0 によって再生された第 2 の記録領域 6 の再生データを取り込む。すなわち、制御部 7 6 は、信号処理部 7 1 に処理制御信号を供給し、第 2 のメモリ 7 3 にメモリ制御信号を供給する。

ステップ S 2 2 において、第 1 のメモリ 7 2 及び第 2 のメモリ 7 3 は、記憶しているデジタルオーディオ情報を所定のデータ量毎に読み出して、再生出力部 7 9 に供給する。再生出力部 7 9 は、供給されるデジタルオーディオ情報を混合して出力する。そこで、制御部 7 6 は、第 1 のメモリ 7 2、第 2 のメモリ 7 3 にメモリ制御信号を供給すると共に、再生出力部 7 9 に再生制御信号を供給する。なお、この間も、信号処理部 7 1 から第 2 のメモリ 7 3 に、第 2 の記録領域 6 を再生して得られるからの再生データが送られて、蓄積されている。

ステップ S 2 3 において、制御部 7 6 は、第 2 のメモリ 7 3 がデータ蓄積許容量に達したか否かを判別する。この判別結果が N O、すなわち第 2 のメモリ 7 3 に空き領域が存在すると判別したときは、処理はステップ S 2 1 に戻り、判別結果が Y E S、すなわち第 2 のメモリ 7 3 がデータ蓄積許容量に達したと判別したときは、処理はステップ S 2 4 に進む。

ステップ S 2 4 において、光ピックアップ 7 0 は、第 1 の記録領域 3 の続きのアドレスにアクセスし、データを再生する。すなわち、制御部 7 6 は、サーボ回路制御信号をサーボ回路部 7 7 に供給し、光ピックアップ 7 0 のアクセス動作を制御する。

ステップS 2 5において、判別部 7 6 は、第 1 の記録領域 3 の再生が終了したか否か、あるいは停止操作のコマンド入力があるか否かを判別する。この判別結果がNO、すなわち第 1 の記録領域 3 には未再生のデジタルオーディオ情報が存在していると判別すると共に、停止操作のコマンド入力がないと判別すると、処理はステップS 2 6に進む。

ステップS 2 6において、光ピックアップ7 0 は、第 1 の記録領域 3 の再生を継続し、第 1 のメモリ 7 2 は、光ピックアップ7 0 からの再生データを蓄積する。すなわち、制御部 7 6 は、サーボ回路制御信号をサーボ回路部 7 7 に供給して、光ピックアップ7 0 のアクセス動作を制御すると共に、信号処理部 7 1 に処理制御信号を供給し、第 1 のメモリ 7 2 にメモリ制御信号を供給する。そして、処理はステップS 1 7に戻る。

また、判別結果がYES、すなわち第 1 の記録領域 3 のデジタルオーディオ情報の再生が終了したと判別されるか、あるいは停止操作のコマンド入力となされた場合、処理はステップS 2 7に進み、この再生装置は、再生動作を終了する。

なお、第 2 の記録領域 6 にタイムコードがCD-ROMフォーマットにて付加されたCD-Rディスクである場合、ステップS 1 7 及びステップS 2 2 では第 1 のメモリ 7 2 からの再生データと第 2 のメモリ 7 3 からの再生データをタイミングをとって取り出さなくても、第 1 のメモリ 7 2 と第 2 のメモリ 7 3 を同時に読み出すことにより、デジタルオーディオ情報を同期させて出力することができる。

図 1 4 に示したような再生方法では、読み出したデータを一時的

にメモリに取り込んで、このメモリからデータを出力させるには、このメモリに書き込む際のデータ書き込み速度は、データ読み出し速度以上であることが条件となる。

そこで、第1のメモリ72にデジタルオーディオ情報を書き込む速度は、第1のメモリからデジタルオーディオ情報を読み出す速度よりも速く、第2のメモリ73にデジタルオーディオ情報を書き込む速度は、第2のメモリからデジタルオーディオ情報を読み出す速度よりも速くする必要がある。

ここで、この第1のメモリ72に書き込む速度及び読み出す速度、また、第2のメモリ73に書き込む速度及び読み出す速度について、第1の記録領域3にはCD-DAフォーマットデータが記録され、第2の記録領域6にはATRA Cのアルゴリズムを用いて圧縮された圧縮データが記録されたCD-Rディスクを再生する再生方法を例に挙げて説明する。

通常のCD方式において規定される再生時のデータ読み出し速度は、1.4112 Mビット/秒である。また、上述のようにATRA Cのアルゴリズムを用いて圧縮された圧縮データは略1/5のデータサイズに圧縮されているため、第2のメモリ73からの圧縮データの読み出し速度は、 $0.2822 (= 1.4112 \times (1/5))$ Mビット/秒である。

上述したような条件を満たすには、再生時に第1の記録領域3のデジタルオーディオ情報を取り込む第1のメモリ72からのデータ読み出し速度は、1.4112 (Mビット/秒) であるため、第1のメモリ72へのデータ書き込み速度は、1.4112 (Mビット/秒) 以上である必要がある。また、第1の記録領域3のデジタル

オーディオ情報と同期して再生する際の第2の記録領域6のデジタルオーディオ情報を取り込む第2のメモリ73からのデータ読み出し速度は、 $282.2 (= 1.4112 \text{ (Mビット/秒)} \times (1/5)) \text{ Kビット/秒}$ であるため、第2のメモリ73へのデータ書き込み速度は、 282.2 Kビット/秒 以上である必要がある。

そこで、第1のメモリ72へのデータ書き込み速度（以下、第1の書き込み速度ともいう。）を、第1のメモリ72からのデータ読み出し速度（以下、第1の読み出し速度ともいう。）の4倍、すなわち 5.6448 (Mビット/秒) とし、第2のメモリへのデータ書き込み速度（以下、第2の書き込み速度ともいう。）を、第2のメモリ73からのデータ読み出し速度（以下、第2の読み出し速度ともいう。）の20倍、すなわち 5.6448 (Mビット/秒) として、説明を行う。

第1のメモリ72は、例えば図15Aに示すように、アドレスA₀から順にデータを記憶していき、それをある周期で繰り返すようになっている。第2のメモリ73は、例えば図15Bに示すように、第1のメモリ72と同様に、アドレスA₀から順にデータを記憶していき、それをある周波数で繰り返すようになっている。なお、第1のメモリ72及び第2のメモリ73のデータの蓄積許容量を、 16.38 Mビット とする。

また、第1のメモリ72にアドレスA₀から順にデータを書き込んでいく方向とアドレスを示すものとして、ライトベクトルW₁を定義し、また、第1のメモリ72のアドレスA₀から順にデータを読み出す方向とアドレスを示すものとして、リードベクトルR₁を定義する。さらに、第2のメモリ73についても同様に、ライトベ

クトル W_2 とリードベクトル R_2 を定義する。また、一般に、メモリの容量を m 、このメモリへのデータ書き込み速度を w 、このメモリからのデータ読み出し速度を r （ただし、 $w > r$ ）とすると、メモリがデータ蓄積許容量に達する時間 T は、以下の式1のようになる。

$$T = m / (w - r) \quad \dots \quad \text{式1}$$

式1によれば、第1のメモリ72がデータ蓄積許容量に達するまでの時間 T_1 は、 $3.8690 (= 16.38 / (5.6448 - 1.4112))$ 秒、すなわち略3.9秒である。一方、第2のメモリ73がデータ蓄積許容量に達するまでの時間 T_2 は、 $3.0545 (= 16.38 / (5.6448 - 0.2822))$ 秒、すなわち略3.1秒である。

また、第1の書き込み速度が第1の読み出し速度の4倍であり、第2の書き込み速度が第2の読み出し速度の20倍であるので、ライトベクトル W_1 が進む速度は、リードベクトル R_1 が進む速度の4倍となり、また、ライトベクトル W_2 が進む速度は、リードベクトル R_2 が進む速度の20倍となる。

ここで、デジタルオーディオ情報を各記録領域から取り出して再生するタイミングを図16の数直線で模式化して示す。

この数直線において、再生を開始し、第1の管理領域2のデータと、第2の管理領域5のデータとを、図13に示した再生装置の制御部76が取り込んだ後、時刻 t_0 から時刻 t_1 までの間に、光ピックアップ70が、第2の管理領域5のデータに基づいて、第1の記録領域3から第2の記録領域6にアクセスする。

時刻 t_1 から時刻 t_2 までの区間 l_1 では、第2の記録領域6か

らの再生データが第2のメモリ73に書き込まれる。時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間に、光ピックアップ70が第2の記録領域6から第1の記録領域3にアクセスする。

また、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの区間1₂では、第1の記録領域3からの再生データが第1のメモリ72に書き込まれる。時刻 t_4 から時刻 t_5 までの間に、光ピックアップ70が第1の記録領域3から第2の記録領域6にアクセスする。

時刻 t_5 から時刻 t_6 までの区間1₃では、第2の記録領域6からの再生データが第2のメモリ73に書き込まれる。時刻 t_6 から時刻 t_7 までの間に、光ピックアップ70が第2の記録領域6から第1の記録領域3にアクセスする。

また、時刻 t_7 から時刻 t_8 までの区間1₄では、第1の記録領域3からの再生データが第1のメモリ72に書き込まれる。時刻 t_8 から時刻 t_9 までの間に、光ピックアップ70が第1の記録領域3から第2の記録領域6にアクセスする。

なお、時刻 t_1 で再生動作が開始し、時刻 t_9 で実際に再生データが出力されるものとする。

また、第1の記録領域3と第2の記録領域6との間のアクセス時間は、上述のように1秒である。

また、区間1₁は、例えば0.3秒間であり、この区間1₁において第2の記録領域6から第2のメモリ73にデータが取り込まれる。また、ライトベクトル W_2 がリードベクトル R_2 の20倍の速度を有するので、第2のメモリ73には6(=3×20)秒分の再生データが取り込まれたことになる。すなわち、時刻 t_2 から6秒間は、第2の記録領域6からデータを第2のメモリ73に取り込む

必要はない。

区間 1₂ は、再生動作開始から区間 1₀、すなわち 1.3 (= 0.3 + 1) 秒後に始まり、また、上述のように第 1 のメモリ 72 がデータ蓄積許容量に達するまでの時間時間 T₁ は 3.9 秒間であり、この区間 1₂ において第 1 の記録領域 3 から第 1 のメモリ 72 にデータが取り込まれる。また、ライトベクトル W₁ がリードベクトル R₁ の 4 倍の速度を有するので、第 1 のメモリ 72 には 15.6 (= 3.9 × 4) 秒分の再生データが取り込まれたことになるが、このとき、上述のように区間 1₂ の開始時より、第 1 のメモリ 72 b からの再生データの出力が開始しているため、データ取り込み終了時、すなわち時刻 t₄ において、第 1 のメモリ 72 には 11.7 (= 15.6 - 3.9) 秒分の再生データが残っていることになる。

区間 1₃ は、時刻 t₃ から区間 1₀、すなわち 4.9 (= 3.9 + 1) 秒後に始まり、また、上述のように第 2 のメモリ 73 がデータ蓄積許容量に達するまでの時間 T₂ は 3.1 秒間であり、この区間 1₃ において第 2 の記録領域 6 から第 2 のメモリ 73 にデータが取り込まれる。ここで、第 2 のメモリ 73 へのデータ取り込みを再び開始した時刻 t₅ は、前に第 2 のメモリ 73 へのデータ取り込みを停止した時刻 t₂ から、1 秒と、区間 1₀ すなわち 4.9 (= 3.9 + 1) 秒とを加算した 5.9 (= 1 + 4.9) 秒だけ経過しているが、この経過時間は、上述の 6 秒以下であるため、第 2 のメモリ 73 がこの区間 1₀ で空になることはない。なお、区間 1₃ において、第 2 のメモリ 73 には、6.2 (= 3.1 × 2.0) 秒分の再生データが取り込まれたことになるが、データ読み出し動作が継続しているため、データ取り込み終了時、すなわち時刻 t₆ においては、

第2のメモリ73には58.9 (= 62 - 3.1) 秒分の再生データが残っていることになる。

また、区間14は、第1の記録領域3から第1のメモリ72に3.9秒間データを1回取り込むと共に、第1のメモリ72から15.6秒間データを2回出力するといった動作が行われる。すなわち、区間14は、35.1 (= 15.6 + 15.6 + 3.9) 秒である。ここで、第1のメモリ72へのデータ取り込みを再び開始した時刻 t_4 は、前に第1のメモリ72へのデータ取り込みを停止した時刻 t_4 から、区間17すなわち5.1 (= 1 + 3.1 + 1) 秒だけ経過しているが、この経過時間は、上述の11.7秒以下であるため、第1のメモリ72がこの区間17で空になることはない。なお、区間17が終了する時刻、すなわち時刻 t_8 からは、11.7秒分の再生データが第1のメモリ72に取り込まれていることになる。

さらに、時刻 t_8 から、第2のメモリ73へのデータ取り込みが開始されるが、この時刻 t_8 は、前に第2のメモリ73へのデータ取り込みを停止した時刻、すなわち時刻 t_8 から、区間18すなわち37.1 (= 1 + 35.1 + 1) 秒だけ経過しているが、この経過時間は、上述の58.9秒以下であるため、第2のメモリ73がこの区間18で空になることはない。

以上のようにして、時刻 t_8 から時刻 t_8 までの区間19の動作を継続することにより、音声途切れることなく、第1の記録領域3と第2の記録領域6からデータを再生し、同期をとって出力することができる。すなわち、区間19は、40.2 (= 3.1 + 1 + 35.1 + 1) 秒である。

なお、上述では、再生するディスクとして、複数の記録領域を有

すると共に、第1の記録領域3にCD-D Aフォーマット規格のデータが記録され、第2の記録領域6にCD-R O Mフォーマット規格のデータが記録され、CD-R O Mフォーマット規格のデータとしてはA T R A Cのアルゴリズムを用いて圧縮されたデータが記録されたCD-Rディスクを例を挙げて説明したが、後述するような他の形態のディスクを用いてもよい。

また、上述では、ディスクから取り出したデータをメモリに書き込む速度をこのメモリからデータを取り出す速度の4倍としたが、本発明では、これに限定されず、実現可能な範囲でより高速としてもよい。また、メモリの容量を16 Mビットとしたが、本発明では、こちらもこれに限定されず、任意の容量を有するメモリを使用することができる。ただし、これらの値が変わると、図16に示す各区間1₁乃至1₉の長さも変わることはいうまでもない。例えば、使用するメモリが大容量である程、各区間の長さを長く設定することができる。

ここで、図13に示す再生装置の他の部分について説明する。

サーボ回路部77は、制御部76から供給される上述したようなサーボ回路制御信号に応じて、フォーカスサーボ制御信号、トラッキングサーボ制御信号、スレッドサーボ制御信号を光ピックアップ70に供給して、光ピックアップ70のサーボ制御を行う。また、サーボ回路部77は、スピンドルモータ78に回転サーボ制御信号を供給して、スピンドルモータ78の回転を制御を行う。

スピンドルモータ78は、通常のCDプレーヤのスピンドルモータよりも速く回転することが必須である。上述のように、記録媒体からのデータ取り込むメモリに再生データを書き込む速度を、この

メモリから再生データを読み出す速度の4倍とするためには、このスピンドルモータ78の回転速度を、通常のCDプレーヤのスピンドルモータの回転速度の4倍とする。また、さらに、スピンドルモータ78を高速で回転させるようにしてもよい。このように、スピンドルモータ78を通常のCDプレーヤのスピンドルモータよりも速く回転させることにより、上述した再生方法によってCD-Rディスク1からのデジタルオーディオ情報の再生が可能となる。

再生出力部79は、合成部分、デジタル／アナログ変換器、オーディオアンプ等を備える。そして、合成部分は、制御部76からの再生制御信号に基づいて、第1のメモリ72からのデジタルオーディオ情報と第2のメモリ73からのデジタルオーディオ情報を、同期を取りながら合成し、デジタル／アナログ変換器は、合成されたデジタルオーディオ情報をアナログのオーディオ信号に変換し、オーディオアンプは、このオーディオ信号を増幅し、出力端子80を介して出力する。

ここで、本発明を適用した再生装置の第1の実施例の変形例について説明する。

この再生装置では、CD-Rディスク1の第1のセッション9の第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報は、2チャンネル例えば前方チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、第2のセッション10の第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報は、第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネル例えば後方チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、この再生装置は、CD-Rディスク1からデジタルオーディオ情報を再生するようになっている。また、

第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報は、例えばA T R A Cのアルゴリズムで圧縮されたデジタルオーディオ情報である。

この変形例の再生装置では、例えば図17に示すように、光ピックアップ70は、サーボ回路部77からのフォーカスサーボ制御信号、トラッキングサーボ制御信号、スレッドサーボ制御信号により、CD-Rディスク1をアクセスする。そして、CD-Rディスク1のデータは、光ピックアップ70によって読み取られて、RF信号として、RF回路131に供給され、波形整形及び2値化された後、CD信号処理及び時間軸同期回路132に供給される。

CD信号処理及び時間軸同期回路132は、RF回路131からのデータの内、第1の管理領域2、第2の管理領域5に記録されていた管理情報が入力されると、この管理情報を制御部76に供給する。また、CD信号処理及び時間軸同期回路132は、第1の記録領域3、第2の記録領域6に記録されていたプログラムデータ（デジタルオーディオ情報）が入力されると、CD信号処理すなわちC D - D AフォーマットのデータをE F M復調し、得られる再生データを第1のメモリ72に供給する。

一方、CD信号処理及び時間軸同期回路132は、CD-ROMフォーマットのデータが入力されると、このCD-ROMフォーマットのデータをE F M復調し、得られるデータをCD-ROM信号処理回路133に供給する。

また、CD信号処理及び時間軸同期回路132は、制御部76からの処理制御信号、メモリ制御信号に基づいて、第1のメモリ72から再生データを読み出し、前方チャンネル出力端子137を介し

て出力する。

第1のメモリ72は、例えば16Mビットの容量を有し、第1の記録領域3に記録されていたデータに対応した再生データを一時的に記憶する。

そして、CD-ROM信号処理回路133は、CD信号処理及び時間軸同期回路132からのCD-ROMフォーマットのデータを、CD-ROMフォーマット用のエラー訂正符号を用いてエラー訂正したり、アドレス情報等を検出する。そして、CD-ROM信号処理回路133は、得られた再生データをメモリ制御回路135を介して第2のメモリ73に、アドレス情報を制御部76に供給する。すなわち、CD-ROM信号処理回路133に接続されているROM134は、例えば64Kビットの容量を有し、このROM134にはエラー訂正やアドレス情報を検出するためのデータやプログラムが記憶されている。そして、CD-ROM信号処理回路133は、これらのデータやプログラムに従って、エラー訂正やアドレス検出を行う。

メモリ制御回路135は、CD-ROM信号処理回路133から供給される再生データ、すなわち第2の記録領域6から得られる再生データを第2のメモリ73に供給する。また、メモリ制御回路135は、制御部76からのメモリ制御信号に応じて、第2のメモリ73から再生データを読み出して、圧縮デコード処理回路136に供給する。第2のメモリ73は、例えば第1のメモリ72と同様に、16Mビットの容量を有し、第2の記録領域6に記録されていたデータに対応する再生データを一時的に記憶する。

圧縮デコード処理回路136は、第2のメモリ73から読み出さ

れた再生データ、すなわちA T R A Cのアルゴリズムを用いて略1/5のデータサイズに圧縮されているデータを復調し、得られる再生データを後方チャンネル出力端子138を介して出力する。

制御部76は、CD信号処理及び時間軸同期回路132から供給される管理情報と再生データに基づいて、光ピックアップ70のCD-Rディスク1に対するアクセス動作を制御するためサーボ回路制御信号を発生し、このサーボ回路制御信号をサーボ回路部77に供給すると共に、CD信号処理及び時間軸同期回路132及びCD-ROM信号処理回路133でのデータ処理を制御するための処理制御信号を発生して、CD-ROM信号処理回路133に供給する。また、制御部76は、第1のメモリ72から再生データを取り出すためのメモリ制御信号を発生して、CD信号処理及び時間軸同期回路132を介してCD-ROM信号処理回路133に供給し、また、第2のメモリ73から再生データを取り出すためのメモリ制御信号をメモリ制御回路135に供給する。また、制御部76は、CD-ROM信号処理回路133からのCD-ROMフォーマットデータに基づいて、圧縮デコード処理回路136での復調動作を制御する復調制御信号を発生して、圧縮デコード処理回路136に供給する。

サーボ回路部77は、制御部76から供給されるサーボ回路制御信号に基づいて、フォーカスサーボ制御信号、トラッキングサーボ制御信号、スレッドサーボ制御信号を発生して、光ピックアップ70のCD-Rディスク1に対するアクセス動作を制御する。また、スピンドルモータ78の回転動作を制御するための回転サーボ制御信号を発生して、スピンドルモータ78に供給する。

スピンドルモータ78は、上述のように、通常のCDプレーヤの

スピンドルモータよりも回転速度が速く、例えば4倍速で回転する。

そして、この再生装置では、前方チャンネルのデジタルオーディオ情報が第1の記録領域3に記録され、後方チャンネルのデジタルオーディオ情報が第2の記録領域6に記録されたCD-Rディスク1を再生した場合、光ピックアップ70によって各記録領域のデータが読み取られ、第1の記録領域3からのデータはCD信号処理及び時間軸同期回路132で処理され、第1のメモリ72に一時的に蓄積される。また、第2の記録領域6からのデータはCD信号処理及び時間軸同期回路132でEFM復調処理された後、メモリ制御回路135を介して第2のメモリ73に一時的に蓄積される。

制御部76は、第1のメモリ72に取り込まれた再生データと第2のメモリ73に取り込まれた再生データを、メモリ制御信号に基づいて、同期させて取り出し、第1のメモリ72からの再生データを前方チャンネル出力端子137を介して出力し、第2のメモリ73からの再生データを圧縮デコード処理回路136で復調した後、後方チャンネル出力端子138を介して出力する。

つぎに、再生装置の第1の実施例の他の変形例について説明する。

この再生装置では、CD-Rディスク1の第1のセッション9の第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報は、オーディオ信号を所定の標本化周波数、例えば88.2kHzで標本化した後、所定のビット数、例えば16ビットで量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば22kHzで帯域分割し、例えば0kHz～22kHzの低域側のループのデジタルオーディオ情報を所定の標本化周波数より低い標本化周波数、例えば44.1kHzで標本化したデジタルオーディオ情報であり、第2の

セッション 10 の第 2 の記録領域 6 に記録されているデジタルオーディオ情報は、22 kHz ~ 44 kHz の高域側のグループのデジタルオーディオ情報を例えば ATRAC のアルゴリズムで圧縮したデジタルオーディオ情報であり、この再生装置は、CD-R ディスク 1 からデジタルオーディオ情報を再生するようになっている。

ここで、この第 2 の変形例の再生装置の構成を図 18 に示す。なお、以下の説明では、図 17 に示す再生装置と同じ回路には、同一の符号を付して、説明を省略する。

光ピックアップ 70 からの出力は、上述と同様に、RF 回路 131 を介して CD 信号処理及び時間軸同期回路 132 に供給される。なお、光ピックアップ 70 のアクセス動作は、サーボ回路部 77 からのサーボ制御信号によって制御される。

CD 信号処理及び時間軸同期回路 132 は、第 1 の記録領域 3 からデータを EFM 復調し、CD-DA フォーマット規格の再生データとして第 1 のメモリ 72 に記憶させる。また、CD 信号処理及び時間軸同期回路 132 は、第 2 の記録領域 6 からのデータを EFM 復調して、CD-ROM 信号処理部 133 に供給する。また、CD 信号処理及び時間軸同期回路 132 は、制御部 76 からのメモリ制御信号に基づいて、第 1 のメモリ 72 から再生データを取り出して、オーバーサンプリング回路 140 に供給する。なお、CD 信号処理及び時間軸同期回路 132 の動作は、制御部 76 からの処理制御信号によって制御される。

ここで、オーバーサンプリング回路 140 について説明する。

上述のように、第 1 の記録領域 3 に記録されているデジタルオーディオ情報は、88.2 kHz で標本化したデータの 0 kHz ~ 2

2 kHzまでの部分である。これに対して、オーバーサンプリング回路140には、CD-DAフォーマット規格のデータすなわち44.1 kHzの標本化周波数で標本化されたデータが入力される。したがって、オーバーサンプリング回路140は、CD-DAフォーマット規格のデータを、例えば88.2 kHzの標本化周波数でオーバーサンプリングし、得られたオーバーサンプリングデータを帯域合成回路141に供給する。

一方、CD-ROM信号処理回路133は、上述のように、第2の記録領域6に記録されていたデータのエラー訂正やアドレス処理を行い、得られる再生データをメモリ制御回路135を介して第2のメモリ73に供給すると共に、アドレス情報を制御部76に供給する。なお、CD-ROM信号処理回路133の動作は、制御部76からの処理制御信号に基づいて制御される。

メモリ制御回路135は、CD-ROM信号処理回路133からの再生データを第2のメモリ73に記憶させると共に、制御部76からのメモリ制御信号に基づいて、第2のメモリ73から再生データを読み出し、圧縮デコード処理回路136に供給する。

圧縮デコード処理回路136は、第2のメモリ73から読み出された再生データはATRA Cのアルゴリズムを用いて圧縮されているので、復調して、得られたデータを帯域合成回路141に供給する。なお、復調して得られるデータは、88.2 kHzで標本化したデジタルオーディオ情報の22 kHz～44 kHzの部分である。また、圧縮デコード処理回路136は、制御部76からの復調制御信号に基づいて制御される。

帯域合成回路141は、オーバーサンプリング回路140から供

給される 88.2 kHz の標本化周波数で標本化された 0 kHz ~ 22 kHz のデータと、圧縮デコード処理回路 136 から供給される 88.2 kHz の標本化周波数で標本化された 22 kHz ~ 44 kHz のデータとを合成し、88.2 kHz の標本化周波数で標本化された 0 kHz ~ 44 kHz の範囲のデジタルオーディオ情報を、デジタルオーディオ情報出力端子 139 を介して出力する。なお、第 1 のメモリ 72 からの再生データの取り出しと、第 2 のメモリ 73 からの再生データの取り出しとは、制御部 76 によって制御されており、帯域合成回路 141 には、タイミングが合った状態で、互に対応するデジタルオーディオ情報が入力されるため、ここでは、特に同期をとる必要はない。

続いて、再生装置の第 1 の実施例の第 3 の変形例について説明する。

この再生装置では、CD-R ディスク 1 の第 1 のセッション 9 の第 1 の記録領域 3 に記録されているデジタルオーディオ情報は、オーディオ信号を所定の標本化周波数、例えば 44.1 kHz で標本化した後、所定のビット数例えば 20 ビットで量子化されたデジタルオーディオ情報の上位の例えば 16 ビットのデジタルオーディオ情報であり、第 2 のセッション 10 の第 2 の記録領域 6 に記録されているデジタルオーディオ情報は、量子化されたデジタルオーディオ情報の下位の 4 ビットのデジタルオーディオ情報であり、この再生装置は、CD-R ディスク 1 からデジタルオーディオ情報を再生するようになっている。

ここで、この第 3 の変形例の再生装置の構成を図 19 に示す。なお、以下の説明では、図 17 の再生装置と同じ回路には、同一の符号を付して、説明を省略する。

光ピックアップ70からの出力は、上述と同様に、RF回路131を介してCD信号処理及び時間軸同期回路132に供給される。なお、光ピックアップ70のアクセス動作は、サーボ回路部77からのサーボ制御信号によって制御される。

CD信号処理及び時間軸同期回路132は、第1の記録領域3からデータをEFM復調し、CD-DAフォーマット規格の再生データとして第1のメモリ72に記憶させる。また、CD信号処理及び時間軸同期回路132は、第2の記録領域6からのデータをEFM復調して、CD-ROM信号処理部133に供給する。また、CD信号処理及び時間軸同期回路132は、制御部76からのメモリ制御信号に基づいて、第1のメモリ72から再生データを取り出して、データ合成部142に送る。なお、ここで得られるデータは、44.1kHzの標本化周波数で標本化された20ビットのデジタルオーディオ情報の上位16ビット分であり、この部分のみを再生出力として出力することができる。また、CD信号処理及び時間軸同期回路132の動作は、制御部76からの処理制御信号によって制御される。

CD-ROM信号処理回路133は、上述のように、第2の記録領域6に記録されていたデータのエラー訂正やアドレス処理を行い、得られる再生データをメモリ制御回路135を介して第2のメモリ73に供給する共に、アドレス情報を制御部76に供給する。なお、CD-ROM信号処理回路133の動作は、制御部76からの処理制御信号に基づいて制御される。

メモリ制御回路135は、CD-ROM信号処理回路133からの再生データを第2のメモリ73に記憶させると共に、制御部76

からのメモリ制御信号に基づいて、第2のメモリ73から再生データを読み出し、データ合成部142に供給する。なお、メモリ制御回路135から出力されるデータは、44.1kHzの標本化周波数で標本化された20ビットのデジタルオーディオ情報の下位4ビット分である。

データ合成部142は、CD信号処理及び時間軸同期回路132からの上位16ビット分のデータと、メモリ制御回路135からの下位4ビット分のデータとを合成して、オーディオ信号を標本化周波数44.1kHzで標本化した20ビットのデジタルオーディオ情報を生成し、デジタルオーディオ情報出力端子143を介して出力する。なお、第1のメモリ72からの再生データの取り出しと、第2のメモリ73からの再生データの取り出しとは、制御部76によって制御されており、データ合成部142には、タイミングが合った状態で、互いに対応するデジタルオーディオ情報が入力されるため、ここでは、特に同期をとる必要はない。

ところで、第1乃至第3の変形例の何れにおいても、第2の記録領域6に記録されているCD-ROMフォーマットのデータを、対応する第1の記録領域3のデータのタイムコードを含むデジタルオーディオ情報とすると、第1のメモリ72と第2のメモリ73から同時に再生データを読み出し、タイムコードを参照して合成することで、高音質のデジタルオーディオ情報を再生することができる。

つぎに、本発明を適用した再生装置の第2の実施例について説明する。

この第2の実施例の再生装置は、例えば図1に示すようにデジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第1の

記録領域 3 と、この第 1 の記録領域 3 に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第 1 の管理領域 2 と、第 1 の記録領域 3 に対応するデジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第 2 の記録領域 6 と、この第 2 の記録領域 6 に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第 2 の管理領域 5 とを有する CD-R ディスク 1 からデジタルオーディオ情報を再生する再生装置であって、例えば図 20 に示すように、第 1 の記録領域 3 からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第 1 のピックアップ 151 及び第 1 の信号処理部 153 と、第 2 の記録領域 6 からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第 2 のピックアップ 152 及び第 2 の信号処理部 154 と、第 2 の信号処理部 154 からのデジタルオーディオ情報を記憶する内部メモリ 160 と、第 1 の記録領域 3 からのアドレス情報と第 2 の記録領域 6 からのアドレス情報とに基づいて、内部メモリ 160 と第 2 の信号処理部 154 を制御する制御部 155 と、第 1 のピックアップ 151 によって再生されたデジタルオーディオ情報と第 2 のピックアップ 152 によって再生されたデジタルオーディオ情報を混合する混合部 162 と、混合部 162 によって混合されたデジタルオーディオ情報をアナログのオーディオ信号に変換して出力する D/A 変換部 164 とを備える。

なお、上述のように CD-R ディスク 1 は、第 1 のセッション 9 が CD-DA フォーマットにて記録され、第 2 のセッション 10 が CD-ROM フォーマットにて記録されたマルチセッションの光ディスクである。

そして、第 1 のピックアップ 151 は、第 1 のセッション 9 に記

録されているデジタルオーディオ情報を読み取り、得られる再生信号を第1の信号処理部153に供給する。また、第1のピックアップ151は、制御部155からの後述するサーボ制御信号あるいは読み取り停止信号に基づいて、CD-Rディスク1をアクセスする。

また、第2のピックアップ152は、第2のセッション10に記録されているデジタルオーディオ情報を読み取り、得られる再生信号を第2の信号処理部154に供給する。また、第2のピックアップ152は、第1のピックアップ151と同様に、制御部155からのサーボ制御信号あるいは読み取り停止信号に基づいて、CD-Rディスク1をアクセスする。

第1の信号処理部153は、第1のピックアップ151からの再生信号を2値化し、得られる第1の管理領域2からのデータを制御部155に供給し、また、第1の記録領域3からのデータをCD-DAフォーマットで規定されている方式で復調し、得られる16ビットのデジタルオーディオ情報を16ビットデータバス156を介して混合部162に供給し、このデジタルオーディオ情報のアドレスデータをアドレスデータバス157を介して内部メモリ160に供給する。

第2の信号処理部154は、第2のピックアップ152からの再生信号を2値化して、第2の管理領域5からのCD-Rディスク1の種類を示す識別データを抽出し、この識別データに基づいて、第2の記録領域6からのデータを復号化する。また、第2の信号処理部154は、得られるCD-ROMフォーマットのデータを、CD-ROMフォーマットデータバス158を介して内部メモリ160に供給し、各データのアドレスデータをアドレスデータバス159

を介して内部メモリ 160 に供給する。

内部メモリ 160 は、第 2 の信号処理部 154 から供給される C D-R O M フォーマットのデータを蓄積データとして一時的に記憶する共に、第 1 の信号処理部 153 から供給されるアドレスデータと第 2 の信号処理部 154 から送られるアドレスデータに基づいて、第 1 の信号処理部 153 で得られた 16 ビットのデジタルオーディオ情報が混合部 162 に出力されるのと同期するようにタイミングをとりながら、蓄積データを混合部 162 に供給する。

また、蓄積データは、検出部 161 にも供給され、検出部 161 は、内部メモリ 160 の蓄積データ量を見積もり、得られる検出データを制御部 155 に供給する。

制御部 155 は、図 21 に示す第 2 の例の再生装置による再生方法を示すフローチャートにしたがって、第 1 の信号処理部 153 から送られる再生信号と、検出部 161 から送られる検出データとに基づいて、第 2 の例の再生装置の各部に制御信号を供給して、各部の動作を制御する。

ここで、この第 2 の実施例の再生装置の動作、すなわち本発明を適用した再生方法について、例えば図 21 に示すフローチャートを参照して説明する。

この本発明を適用した再生方法は、デジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第 1 の記録領域 3 と、この第 1 の記録領域 3 に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第 1 の管理領域 2 と、第 1 の記録領域 3 に対応するデジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第 2 の記録領域 6 と、この第 2 の記録領域 6 に記録されたデ

デジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域5とを有する記録媒体であるCD-Rディスク1からオーディオ情報を再生する再生方法であって、図21に示すように、第1のピックアップ151によって第1の記録領域3からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取るステップS107と、第2のピックアップ152によって第2の記録領域6からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取るステップS108と、ステップS107にて得られたデジタルオーディオ情報及びアドレス情報と、ステップS108で得られたデジタルオーディオ情報及びアドレス情報とに基づいて同期を取りながらデジタルオーディオ情報を出力するステップS112、S114と、第2のピックアップ152からのデジタルオーディオ情報を一時的に記憶する内部メモリ160の情報蓄積量が所定値以上か否かを判別するステップS110と、ステップS110にて記憶部に記憶された情報の蓄積量が所定値以上と判別された場合、第2のピックアップ152を待機状態に制御するステップS113と、内部メモリ160の情報蓄積量が所定値以下か否かを判別するステップS115と、ステップS115にて蓄積量が所定値以下と判別された場合、第2のピックアップ152を再起動制御するステップS116とを有する。

そして、この再生方法では、ステップS100において、CD-Rディスク1の再生動作が開始され、ステップS101において、制御部155は、第1のピックアップ151に、第1の管理領域2をアクセスするようにサーボ制御信号を供給し、第1のピックアップ151に第1の管理領域2からの管理情報の再生を行わせる。そして、処理はステップS102に進む。

ステップS 1 0 2において、第1のピックアップ1 5 1から供給される管理情報（以下、第1の管理情報という。）中に、図5に示すデータP Oが“B 0”である情報フレームが存在するか否かが制御部1 5 5で判別される。すなわち、再生しているディスクがマルチセッションディスクであるか否かが判別される。判別結果がN O、すなわち再生しているディスクがシングルセッションディスクである場合には、処理はステップS 1 0 3に進み、この再生装置は、通常のディスクの再生処理を行う。

一方、ステップS 1 0 2における判別結果がY E S、すなわち再生しているディスクがマルチセッションディスクであると判別された場合には、処理はステップS 1 0 4に進み、今度は第1の管理情報中に、データP Oが“E 0”である情報フレームが存在するか否かが判別される。この判別結果がN O、すなわち再生しているディスクが第2のセッション1 0の第2の管理領域5に文字データのみが記録され、第2の記録領域6にはデータが記録されていないディスクであると判別されたときは、処理はステップS 1 0 5に進み、再生装置は、いわゆる文字付ディスクの再生処理を行う。

一方、ステップS 1 0 4における判別結果がY E S、すなわち再生しているディスクがC D-Rディスクであると判別された場合には、処理はステップS 1 0 6に進み、制御部1 5 5は、第1の管理情報に示されるアドレス情報に基づいて、第2のピックアップ1 5 2に第2の管理領域5へアクセスするようにサーボ制御信号を供給し、第2のピックアップ1 5 2は、第2の管理領域5の再生を行い、処理はステップS 1 0 7に進む。

ステップS 1 0 7において、制御部1 5 5は、第1の管理情報で

示されるアドレス情報に基づいて、第1のピックアップ151に第1の記録領域3へアクセスするようにサーボ制御信号を供給し、第1のピックアップ151は、第1の記録領域3に記録されているプログラムを再生する。

また、ステップS108において、制御部155は、第2の管理情報で示されるアドレス情報に基づいて、第2のピックアップ152に第2の記録領域6へアクセスするようにサーボ制御信号を供給し、第2のピックアップ152は、第2の記録領域6に記録されているプログラムを再生する。

ステップS109において、制御部155は、メモリ制御信号を内部メモリ160に供給し、内部メモリ160は、第2の記録領域6を再生して得られるデータを記憶する。

また、ステップS110において、制御部155は、検出部161から供給される検出データに基づいて、内部メモリ160の蓄積データの量が所定量、例えば蓄積許容量に達しているか否かを判別し、この判別結果がNO、すなわち内部メモリ160に十分な空き領域が存在する場合は、処理はステップS111に進む。

ステップS111において、第2の記録領域6の再生が終了したか否かが判別され、この判別結果がNO、すなわち演奏がまだ終わっていない場合には、処理はステップS112に進み、制御部155は、第2のピックアップ152の再生動作を継続させながら、第1の記録領域3を再生して得られたアドレス情報と、第2の記録領域6を再生して得られたアドレス情報とを同期させて蓄積データを出力させるようなメモリ制御信号を、内部メモリ160に供給する。そして、処理はステップS109に戻る。

一方、ステップS 1 1 1における判別結果がYES、すなわち演奏が終了した場合には、処理はステップS 1 1 7に進み、制御部 1 5 5は、第1のピックアップ1 5 1と第2のピックアップ1 5 2に、読み取り停止信号を送り、再生動作を停止させる。そして、この再生装置は、再生動作を終了する。

一方、ステップS 1 1 0における判別結果がYES、すなわち内部メモリ1 6 0は蓄積データの量が蓄積許容量に達し、これ以上データを取り込むことが不可能であると判別された場合には、処理はステップS 1 1 3に進み、制御部 1 5 5は、第2のピックアップ1 5 2に読み取り停止信号を送り、第2のピックアップ1 5 2は、再生動作を停止して待機する。

ステップS 1 1 4において、制御部 1 5 5は、ステップS 1 1 2と同様に、第1の記録領域3を再生して得られたアドレス情報と、第2の記録領域6を再生して得られたアドレス情報とを同期させて蓄積データを出力させるようなメモリ制御信号を内部メモリ1 6 0に供給する。そして、処理はステップS 1 1 5に進む。

ステップS 1 1 5において、制御部 1 5 5は、検出部 1 6 1からの検出データに基づいて、蓄積データの量が所定値以下になったか否かが判別する。この判別結果がNO、すなわち内部メモリ1 6 0に空き領域がまだ十分に確保されていないと判別された場合には、処理はステップS 1 1 3に戻る。

一方、ステップS 1 1 5での判別結果がYES、すなわち蓄積データの量が所定値に達し、内部メモリ1 6 0に十分な空き領域が確保されたと判別された場合には、処理はステップS 1 1 6に進み、制御部 1 5 5は、待機状態にしておいた第2のピックアップ1 5 2

に再起動するような制御信号を送り、処理はステップS110に戻る。

なお、ステップS109乃至ステップS116の動作は、演奏が終了されるまで継続される。

ここで、CD-Rディスク1が、第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報が2チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報が第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報であるマルチチャンネルの光ディスクである場合、すなわちCD-Rディスク1の第1のセッション9に前方チャンネルのデータがCD-DAフォーマットで記録され、第2のセッション10に後方チャンネルのデータが圧縮されてCD-ROMフォーマットで記録されている場合には、第1の管理領域2に図5で示す管理情報のデータPOが“B0”、“E0”である2つの情報フレームが存在し、また、第2の管理領域5に、図5で示す管理情報にのデータPOが“D1”である情報フレームが存在する。これらの情報フレームが、マルチチャンネルの光ディスクを識別するの識別データになる。

そこで、制御部155は、図21の再生方法を示すフローチャートのステップS102及びステップS104において、第1のピックアップ151からの第1の管理情報に、データPOが“B0”である情報フレームとデータPOが“E0”である情報フレームを検出し、さらに、ステップS106において、第2のピックアップ152からの第2の管理情報に、データPOが“D1”である情報フレームを検出する。そして、制御部155は、マルチチャンネルに

対応する光ディスクの第2の記録領域6を再生するための信号処理、例えば圧縮されているデータを再生する際に伸張処理するといった信号処理方法を指定する処理制御信号を第2の信号処理部154に供給する。

したがって、第1の信号処理部153は、前方チャンネルの16ビットのデジタルオーディオ情報を出力し、第2の信号処理部154は、後方チャンネルのデータを出力する。かくして、デジタルオーディオ情報出力端子165からは、4チャンネルである高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

つぎに、CD-Rディスク1が、第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報が所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報が量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報であるいわゆるハイビット化の信号に対応した光ディスクである場合、すなわち例えばCD-Rディスク1の第1のセッション9に上位16ビットのデジタルオーディオ情報がCD-DAフォーマットで記録され、第2のセッション10に下位4ビットのデジタルオーディオ情報が例えば上述のATRACのアルゴリズムで圧縮されてCD-ROMフォーマットで記録され、すなわち20ビットのいわゆるハイビットのデジタルオーディオ情報が記録されている場合には、第1の管理領域2に図5で示す管理情報のデータPOが“B0”、“E0”である2つの情報フレームが存在し、また、第2の管理領域5に図5で示す管理情報のデータPOが“D2”である情報フレームが存在する。こ

これらの情報フレームが、ハイビット化の信号に対応した光ディスクの識別データになる。

そこで、制御部 155 は、図 21 の再生方法を示すフローチャートのステップ S 102 及びステップ S 104 において、第 1 のピックアップ 151 からの第 1 の管理情報に、データ P O が “B 0” である情報フレームとデータ P O が “E 0” である情報フレームを検出し、さらに、ステップ S 106 において、第 2 のピックアップ 152 からの第 2 の管理情報に、データ P O が “D 2” である情報フレームを検出する。そして、制御部 155 は、ハイビット化の信号に対応する光ディスクの第 2 の記録領域 6 を再生するための信号処理、例えば圧縮されているデータを再生する際に伸張処理するといった信号処理方法を指定する処理制御信号を第 2 の信号処理部 154 に供給する。

したがって、第 1 の信号処理部 153 は、C D - D A フォーマットで記録されたデータを出力し、第 2 の信号処理部 154 は、下位 4 ビットの情報が伸張処理され得られるデータを出力する。かくして、デジタルオーディオ情報出力端子 165 からは、20 ビットの高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

また、C D - R ディスク 1 が、第 1 の記録領域 3 に記録されているデジタルオーディオ情報が、所定の標本化周波数、例えば 88.2 k H z で標本化され、所定のビット数、例えば 20 ビットで量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標本化周波数の $1/4$ である 22 k H z で帯域分割し、高域側と低域側とでグループ分けした一方のグループ、例えば低域側のデジタルオーディオ情報を 88.2 k H z の標本化周波数より低い標本化周波数、

例えば44. 1kHzで標本化した、すなわちダウンサンプリングしたデジタルオーディオ情報であり、第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報が、高域側のデジタルオーディオ情報を、例えば上述のATRA Cのアルゴリズムで圧縮したいわゆるハイサンプリングデータに対応したデジタルオーディオ情報である光ディスクである場合、すなわち例えばCD-Rディスク1の第1のセッション9に88. 2kHzの標本化周波数で標本化した信号の内、低域側(0kHz~22kHz)のデータがダウンサンプリングされ、CD-DAフォーマットで記録され、第2のセッション10に高域側(22kHz~44kHz)のデータが圧縮され、CD-ROMフォーマットで記録されている場合には、第1の管理領域2に図5で示す管理情報のデータPOが“B0”、“E0”である2つの情報フレームが存在し、また、第2の管理領域5に図5で示す管理情報のデータPOが“D3”である情報フレームが存在する。これらの識別フレームが、マルチチャンネルに対応した光ディスクの識別データになる。

そこで、制御部155は、図21の再生方法を示すフローチャートのステップS102及びステップS104において、第1のピックアップ151からの第1の管理情報に、データPOが“B0”である情報フレームとデータPOが“E0”である情報フレームを検出し、さらに、ステップS106において、第2のピックアップ152からの第2の管理情報に、データPOが“D3”である情報フレームを検出する。そして、制御部155は、ハイビット化に対応する光ディスクの第2の記録領域6を再生するための信号処理、例えば圧縮されているデータを再生する際に伸張処理するといった信

号処理方法を指定する処理制御信号を第2の信号処理部154に供給する。

したがって、第1の信号処理部153は、CD-D Aフォーマットで記録されたデータを出力し、第2の信号処理部154は、圧縮されたデジタルオーディオ情報を伸張して出力する。かくして、デジタルオーディオ情報出力端子165からは、88.1kHzの標本化周波数で標本化され、20ビットの高音質のデジタルオーディオ情報が出力される。

なお、本発明の記録媒体として、複数のセッションを同一面に有するCD-Rディスクを例に挙げて、このCD-Rディスクにデータを記録する記録装置、また、このCD-Rディスクを再生する再生方法及び再生装置の例を挙げたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば多層構造を有する記録媒体としてのマルチメディア光学ディスク、例えば第1層目にCD-D Aフォーマットのデータを記録し、第2層目にCD-ROMフォーマットのデータを記録したマルチメディア光学ディスクと、このマルチメディア光学ディスクの記録装置並びに再生方法及び再生装置に本発明を適用することができる。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明の記録媒体によれば、第1のセッション9と第2のセッション10とで、異なるフォーマットにてデータを記録することができ、さらに、第1のセッション9にCD-D Aフォーマットで記録されたデジタルオーディオ情報を、第2のセ

セッション 10 に第 1 のセッション 9 に記録されたデジタルオーディオ情報に附属するデジタルオーディオ情報を記録することで、オーディオデータを高音質のままで記録すると共に、従来の CD プレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、記録媒体において、4 チャンネルのデジタルオーディオ情報を各セッションに 2 チャンネルずつ、少なくとも第 1 のセッション 9 には CD-DA フォーマットにて記録する記録媒体とすることで、高音質のままオーディオデータを記録すると共に、従来の CD プレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、記録媒体において、16 ビット以上のデジタルオーディオ情報の 16 ビットまでを第 1 のセッション 9 に CD-DA フォーマットにて記録し、残りのビット分のデジタルオーディオ情報を第 2 のセッション 10 に例えば CD-ROM フォーマットにて記録する記録媒体とすることで、高音質のままオーディオデータを記録すると共に、従来の CD プレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、記録媒体において、通常の CD-DA フォーマットで規定されている標準化周波数で標準化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標準化周波数の $1/2$ の周波数で帯域分割して、この周波数の高域側と低域側とでグループ分けをして、低域側をダウンサンプリングして第 1 のセッション 9 に CD-DA フォーマットにて記録し、高域側を第 2 のセッション 10 に例えば CD-ROM フォーマットにて記録した記録媒体とすることで、高音質のままオーディオデータを記録すると共に、従来の CD プレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、本発明の記録装置によれば、第1のセッション9と第2のセッション10とで、異なるフォーマットにてデータを記録することができ、さらに、第1のセッション9にCD-DAフォーマットで記録されたデジタルオーディオ情報を、第2のセッション10に第1のセッション9に記録されたデジタルオーディオ情報に附属するデジタルオーディオ情報を記録することで、オーディオデータを高音質のままに記録すると共に、従来のCDプレーヤに対して互換性を保つ記録媒体が作成できる。

また、本発明の再生方法によれば、第1の記録領域3にデジタルオーディオ情報が、また、第2の記録領域6に第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体の再生を、第1及び第2の記録領域6に記録された互いに対応するそれぞれのデジタルオーディオ情報を読み取り再生し、同期させて出力することで、高音質のままに記録されている記録媒体から音質を損ねることなく、デジタルオーディオ情報の再生を行うことが可能になる。

また、再生方法において、第1の記録領域3には2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域6には第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録されている記録媒体を用いた場合、第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報と、第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報とをそれぞれ読み取り再生し、同期させて出力することで、マルチチャンネルの高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

また、再生方法において、第1の記録領域3には16ビット以上のデジタルオーディオ情報の16ビットまでが記録され、第2の記録領域6には残りのビット分のデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報と、第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報とをそれぞれ読み取り再生し、同期させて再生することで、ハイビット化された高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

また、再生方法において、第1の記録領域3には通常のCD-D Aフォーマットで規定されている標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標本化周波数の $1/2$ の周波数で帯域分割して、標本化周波数の $1/2$ の周波数よりも低域側をダウンサンプリングした情報が記録され、第2の記録領域6には高域側を圧縮した情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の記録領域3からのデジタルオーディオ情報を再生すると共に、第2の記録領域6からの圧縮された情報を伸張処理し再生し、互に対応するデジタルオーディオ情報を同期させて出力することで、ハイサンプリングの高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

また、本発明の再生装置によれば、第1の記録領域3にデジタルオーディオ情報が、また、第2の記録領域6に第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体の再生を、単一の再生手段を用いて、第1及び第2の記録領域6に記録されたデジタルオーディオ情報を読み出し再生し、互に対応するそれぞれのデジタルオーディオ情報

を同期させて出力することで、高音質のままで記録されている記録媒体から音質を損ねることなく、デジタルオーディオ情報の再生を行うことが可能になる。

また、再生装置において、第1の記録領域3には2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域6には第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録されている記録媒体を用いた場合、第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報と、第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報とを再生手段にて読み取り再生し、制御手段にて互いに対応するデジタルオーディオ情報を同期させて出力するように制御させることで、マルチチャンネルの高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

また、再生装置において、第1の記録領域3には16ビット以上のデジタルオーディオ情報の16ビットまでが記録され、第2の記録領域6には残りのビット分のデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報と、第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報とを再生手段にて読み取り再生し、制御手段にて互いに対応するデジタルオーディオ情報を同期させて出力するように制御させることで、ハイビット化された高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

また、再生装置において、第1の記録領域3には通常のCD-D Aフォーマットで規定されている標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標本化周波数の $1/2$ の

周波数で帯域分割して、標本化周波数の $1/2$ の周波数よりも低域側をダウンサンプリングした情報が記録され、第2の記録領域6には高域側を圧縮した情報が記録された記録媒体を用いた場合、再生手段にて第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報を読み取って取り再生すると共に、第2の記録領域6から圧縮されたデジタルオーディオ情報を読み取り、伸張して再生し、制御手段にて互いに対応するデジタルオーディオ情報を同期させて出力するように制御させることで、ハイサンプリングの高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

また、本発明の再生装置によれば、第1の記録領域3にデジタルオーディオ情報が、また、第2の記録領域6に第1の記録領域3に記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体の再生を、2つの再生手段を用いて、第1及び第2の記録領域6に記録されたデジタルオーディオ情報を取り出し、混合手段にて互いに対応するそれぞれのデジタルオーディオ情報を同期させて出力することで、高音質のままで記録されている記録媒体から音質を損ねることなく、デジタルオーディオ情報の再生を行うことが可能になる。

また、再生装置において、第1の記録領域3には2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録され、第2の記録領域6には第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報が記録されている記録媒体を用いた場合、第1の再生手段にて第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報を読み取って再生し、第2の再生手段にて第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報を読

み取って再生し、混合手段にて第1及び第2の再生手段からの互いに対応するデジタルオーディオ情報を同期させて出力することで、マルチチャンネルの高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

また、再生装置において、第1の記録領域3には16ビット以上のデジタルオーディオ情報の16ビットまでが記録され、第2の記録領域6には残りのビット分のデジタルオーディオ情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の再生手段にて第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報を読み取って再生し、第2の再生手段にて第2の記録領域6に記録されているデジタルオーディオ情報を読み取って再生し、混合手段にて第1及び第2の再生手段からの互いに対応するデジタルオーディオ情報を同期させて出力することで、ハイビット化された高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

また、再生装置において、第1の記録領域3には通常のCD-D Aフォーマットで規定されている標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報を所定の周波数、例えば標本化周波数の $1/2$ の周波数で帯域分割して、標本化周波数の $1/2$ の周波数よりも低域側をダウンサンプリングした情報が記録され、第2の記録領域6には高域側を圧縮した情報が記録された記録媒体を用いた場合、第1の再生手段にて第1の記録領域3に記録されているデジタルオーディオ情報を読み取って再生し、第2の再生手段にて第2の記録領域6から圧縮されたデジタルオーディオ情報を読み取り、伸張して再生し、混合手段にて第1及び第2の再生手段からの互いに対応するデジタルオーディオ情報を同期させて出力することで、ハイサンプ

リングの高音質のデジタルオーディオ情報の再生が可能になる。

請求の範囲

1. 所定の標本化周波数で標本化され、所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ信号が記録された第1の記録領域と、

上記第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号を管理する第1の管理領域と、

上記第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号に対応するデジタルオーディオ信号が記録された第2の記録領域と、

上記第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号を管理する第2の管理領域と、

を有することを特徴とする記録媒体。

2. 上記第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号は、2チャンネルのデジタルオーディオ信号であり、

上記第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ信号は、上記第1の記録領域に記録された2チャンネルのデジタルオーディオ信号に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ信号である、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の記録媒体。

3. 上記第1の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、上記所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ信号を上位ビットと下位ビットとに分割した一方であり、

上記第2の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、上記所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ信号の他方である、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の記録媒体。

4. 上記第1の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、

所定の標本化周波数で標本化されたデジタルオーディオ信号を帯域分割した一方の帯域のデジタルオーディオ信号をダウンサンプリングして得られるデジタルオーディオ信号であり、

上記第2の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、上記所定の標本化周波数で標本化されたデジタルオーディオ信号を帯域分割した他方の帯域のデジタルオーディオ信号である、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の記録媒体。

5. 上記第2の記録領域に記録されるデジタルオーディオ信号は、圧縮信号である、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の記録媒体。

6. 上記第2の記録領域には、上記第1の記録領域に対応したタイムコードが記録される、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の記録媒体。

7. 複数の記録領域を有する記録媒体に情報を記録する記録装置であって、

音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を上記記録媒体に記録する形態に変換する音声処理部と、

上記音声処理部にて変換されたデジタルオーディオ情報を、上記記録媒体の第1の記録領域と第2の記録領域に記録する記録部と、

を有することを特徴とする記録装置。

8. 上記音声処理部は、

第1の音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する第1の音声処理部と、

上記第 1 の音源に対応する第 2 の音源からのオーディオ信号を上記所定の標本化周波数と同一の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を圧縮する第 2 の音声処理部と、を有し、

上記記録部は、

上記第 1 の音声処理部からのデジタルオーディオ情報を上記記録媒体の第 1 の記録領域に記録し、上記第 2 の音声処理部からのデジタルオーディオ情報を該記録媒体の第 2 の記録領域に記録する、

ことを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載の記録装置。

9. 上記音声処理部は、

音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する量子化部と、

上記量子化部からのデジタルオーディオ情報を上位ビットと下位ビットとに分離する分離部と、

を有し、

上記記録部は、

上記分離部からの上記上位ビットのデジタルオーディオ情報を上記記録媒体の第 1 の記録領域に記録し、上記下位ビットのデジタルオーディオ情報を該記録媒体の第 2 の記録領域に記録する、

ことを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載の記録装置。

10. 上記音声処理部は、

音源からのオーディオ信号を所定の標本化周波数で標本化すると共に、得られるデジタルオーディオ情報を所定のビット数で量子化する量子化部と、

上記量子化部からのデジタルオーディオ情報を上記所定の標本化周波数の整数分の1の周波数で帯域分割して、2つのグループに分割する帯域分割部と、

を有し、

上記記録部は、

上記2つのグループの内、一方のグループのデジタルオーディオ情報を上記記録媒体の第1の記録領域に記録し、他方のグループのデジタルオーディオ情報を該記録媒体の第2の記録領域に記録すること、を特徴とする請求の範囲第7項に記載の記録装置。

11. 上記第2の記録領域には、上記第1の記録領域に対応したタイムコードが記録される

ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の記録装置。

12. 上記記録部は、

上記第1の記録領域にデジタルオーディオ情報を記録する第1の記録用ヘッドと、

上記第2の記録領域にデジタルオーディオ情報を記録する第2の記録用ヘッドと、

を有することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の記録装置。

13. デジタルオーディオ情報が記録された第1の記録領域と、該第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された1の管理領域と、上記第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された第2の記録領域と、上記第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生

する再生方法であって、

上記第1の管理領域の情報を再生ヘッドによって読み取り、読み取った管理情報に基づいて第2の記録領域が存在するか否かを判別する第1のステップと、

上記第1のステップで第2の記録領域が存在すると判別された場合、上記第2の管理領域に上記再生ヘッドを移動する第2のステップと、

上記第2のステップで移動した再生ヘッドによって上記第2の管理領域の情報を読み取り、読み取った情報に基づいて上記第2の記録領域のデジタルオーディオ情報を読み取り、読み取ったデジタルオーディオ情報を第1のメモリに記憶する第3のステップと、

上記第3のステップにて上記第1のメモリに蓄積した第2の記録領域からのデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録されている上記第1の記録領域中のデータ記録位置に、上記再生ヘッドを移動する第4のステップと、

上記第4のステップにて移動した再生ヘッドによって第1の記録領域のデジタルオーディオ情報を読み取り、該読み取ったデジタルオーディオ情報を第2のメモリに記憶すると共に、上記第1のメモリに蓄積されているデジタルオーディオ情報と該第2のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報を同期を取りながら出力する第5のステップと、

を有することを特徴とする再生方法。

14. 上記第1のメモリにデジタルオーディオ情報を書き込む速度は、上記第1のメモリからデジタルオーディオ情報を読み出す速度よりも速く、

上記第 2 のメモリにデジタルオーディオ情報を書き込む速度は、
上記第 2 のメモリからデジタルオーディオ情報を読み出す速度よりも速い、

ことを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の再生方法。

15. 上記第 2 のメモリの蓄積量と所定値を比較する第 6 のステップと、

上記第 6 のステップにて上記第 1 のメモリの蓄積量が所定値を越えたと判別された場合、上記第 1 のメモリに蓄積されたデジタルオーディオ情報に継続するデジタルオーディオ情報が記録された上記第 2 の記録領域中のデータ記録位置に、上記再生ヘッドを移動すると共に、デジタルオーディオ情報を読み取る第 7 のステップと、

上記第 7 のステップにて読み取った第 2 の記録領域のデジタルオーディオ情報を上記第 1 のメモリに記憶すると共に、該第 1 のメモリに蓄積したデジタルオーディオ情報と上記第 2 のメモリに蓄積されているデジタルオーディオ情報を同期を取りながら出力する第 8 のステップと、

を有することを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の再生方法。

16. 上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、2 チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、

上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する 2 チャンネルのデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の再生方法。

17. 上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化

されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報であり、

上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の再生方法。

18. 上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数で帯域分割し、高域側と低域側とでグループ分けした一方のグループのデジタルオーディオ情報を上記所定の標本化周波数より低い標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報であり、

上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、他方のグループのデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の再生方法。

19. 上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記第 1 の記録領域のデジタルオーディオ情報に対応するタイムコードを有する、

ことを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の再生方法。

20. デジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第 1 の記録領域と、該第 1 の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第 1 の管理領域と、上記第 1 の記録領域に対応するデジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第 2 の記録領域と、該第 2 の

記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生方法であって、

第1の再生部によって上記第1の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第1の読取ステップと、

第2の再生部によって上記第2の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第2の読取ステップと、

上記第1の読取ステップにて得られたデジタルオーディオ情報及びアドレス情報と、上記第2の読取ステップにて得られたデジタルオーディオ情報及びアドレス情報とに基づいて同期を取りながらデジタルオーディオ情報を出力する出力ステップと、

上記第2の再生部からのデジタルオーディオ情報を一時的に記憶する記憶部の情報蓄積量が所定値以上か否かを判別する第1の判別ステップと、

上記第1の判別ステップにて上記記憶部に記憶された情報の蓄積量が所定値以上と判別された場合、上記第2の再生部を待機状態に制御する再生部待機ステップと、

上記記憶部の情報蓄積量が所定値以下か否かを判別する第2の判別ステップと、

上記第2の判別ステップにて上記蓄積量が所定値以下と判別された場合、上記第2の再生部を再起動制御する再生部再起動ステップと、

を有することを特徴とする再生方法。

21. 上記第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、2チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、

上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する 2 チャンネルのデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第 20 項に記載の再生方法。

22. 上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報であり、

上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第 20 項に記載の再生方法。

23. 上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数で帯域分割し、高域側と低域側とでグループ分けした一方のグループのデジタルオーディオ情報を上記所定の標本化周波数より低い標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報であり、

上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、他方のグループのデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第 20 項に記載の再生方法。

24. デジタルオーディオ情報が記録された第 1 の記録領域と、該第 1 の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第 1 の管理領域と、上記第 1 の記録領域に

記録されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された第2の記録領域と、上記第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生装置であって、

上記記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生手段と、
上記再生手段にて第1の記録領域から読み取ったデジタルオーディオ情報を記憶する第1の記憶手段と、

上記再生手段にて第2の記録領域から読み取ったデジタルオーディオ情報を記憶する第2の記憶手段と、

上記第1の記憶手段に蓄積されているデータ量が所定量以上か否かを判別する第1の判別手段と、

上記第2の記憶手段に蓄積されているデータ量が所定量以上か否かを判別する第2の判別手段と、

上記再生手段を移動する移動手段と、

上記第1の管理領域の情報に基づいて上記第2の記録領域に上記再生手段を移動して、上記第2の記録領域から読み取ったデジタルオーディオ情報を上記第2の記憶手段に記憶し、上記第2の判別手段にて上記第2の記憶手段に記憶されたデータ量が所定量以上と判別された場合、上記第2の記憶手段に蓄積されたデジタルオーディオ情報に対応するデジタルオーディオ情報が記録された上記第1の記録領域に上記再生手段を移動して、該第1の記録領域から読み取ったデジタルオーディオ情報を上記第1の記憶手段に記憶し、上記第1及び第2の記憶手段からデジタルオーディオ情報を同期を取って出力する制御を行う制御手段と、

を備えることを特徴とする再生装置。

25. 上記第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、2チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、

上記第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する2チャンネルのデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第24項に記載の再生装置。

26. 上記第2の記録領域のデジタルオーディオ情報は、圧縮されたデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第24項に記載の再生装置。

27. 上記第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報であり、

上記第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第24項に記載の再生装置。

28. 上記第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数で帯域分割し、高域側と低域側とでグループ分けした一方のグループのデジタルオーディオ情報を上記所定の標本化周波数より低い標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報であり、

上記第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、

他方のグループのデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第24項に記載の再生装置。

29. 上記第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記第1の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応するタイムコードを有する、

ことを特徴とする請求の範囲第24項に記載の再生装置。

30. デジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第1の記録領域と、該第1の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第1の管理領域と、上記第1の記録領域に対応するデジタルオーディオ情報とアドレス情報が多重化されて記録された第2の記録領域と、該第2の記録領域に記録されたデジタルオーディオ情報を管理するための情報が記録された第2の管理領域とを有する記録媒体からデジタルオーディオ情報を再生する再生装置であって、

上記第1の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第1の再生手段と、

上記第2の記録領域からデジタルオーディオ情報及びアドレス情報を読み取る第2の再生手段と、

上記第2の再生手段からのデジタルオーディオ情報を記憶する記憶手段と、

上記第1の記録領域からのアドレス情報と上記第2の記録領域からのアドレス情報とに基づいて、上記記憶手段と上記第2の再生手段とを制御する制御手段と、

上記第1の再生手段により再生されたデジタルオーディオ情報と

上記第 2 の再生手段により再生されたデジタルオーディオ情報を混合する混合手段と、

上記混合手段にて混合したデジタルオーディオ情報を出力する出力手段と、

を備えることを特徴とする再生装置。

31. 上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、2 チャンネルのデジタルオーディオ情報であり、

上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報に対応する 2 チャンネルのデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第 30 項に記載の再生装置。

32. 上記第 2 の記録領域のデジタルオーディオ情報は、圧縮されたデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第 30 項に記載の再生装置。

33. 上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報の上位ビットのデジタルオーディオ情報であり、

上記第 2 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、上記量子化されたデジタルオーディオ情報の下位ビットのデジタルオーディオ情報である、

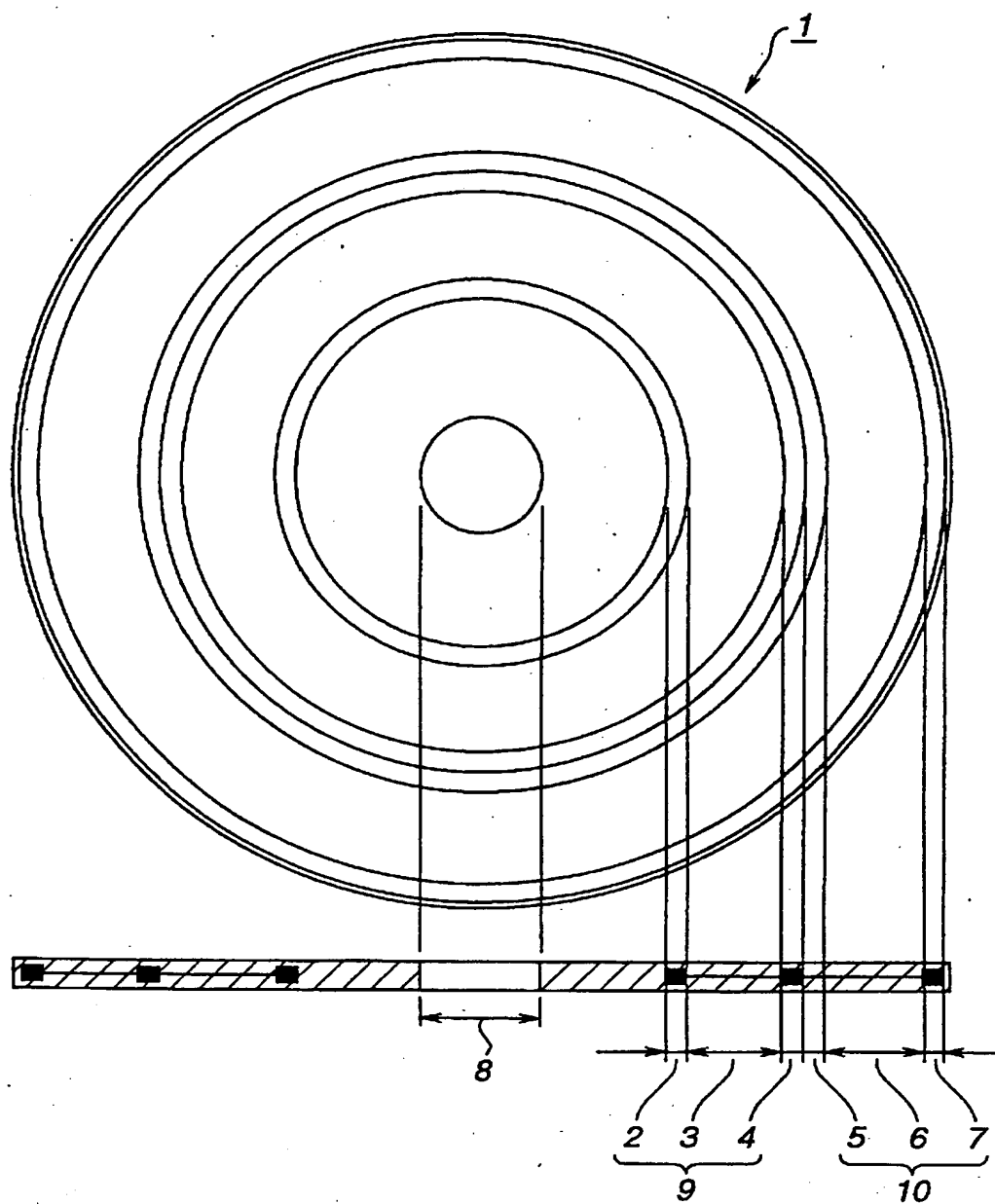
ことを特徴とする請求の範囲第 30 項に記載の再生装置。

34. 上記第 1 の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、所定の標本化周波数で標本化及び所定のビット数で量子化されたデジタルオーディオ情報を所定の周波数で帯域分割し、高域

側と低域側とでグループ分けした一方のグループのデジタルオーディオ情報を上記所定の標本化周波数より低い標本化周波数で標本化したデジタルオーディオ情報であり、

上記第2の記録領域に記録されているデジタルオーディオ情報は、他方のグループのデジタルオーディオ情報を圧縮したデジタルオーディオ情報である、

ことを特徴とする請求の範囲第30項に記載の再生装置。

**FIG.1**

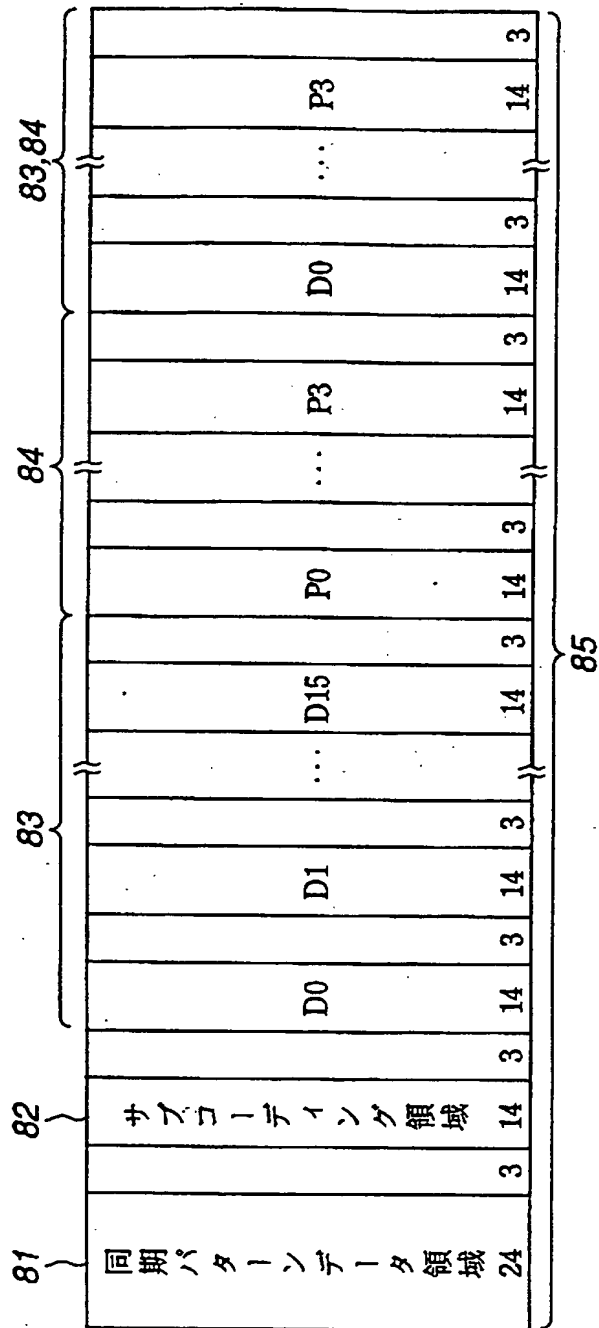


FIG.2

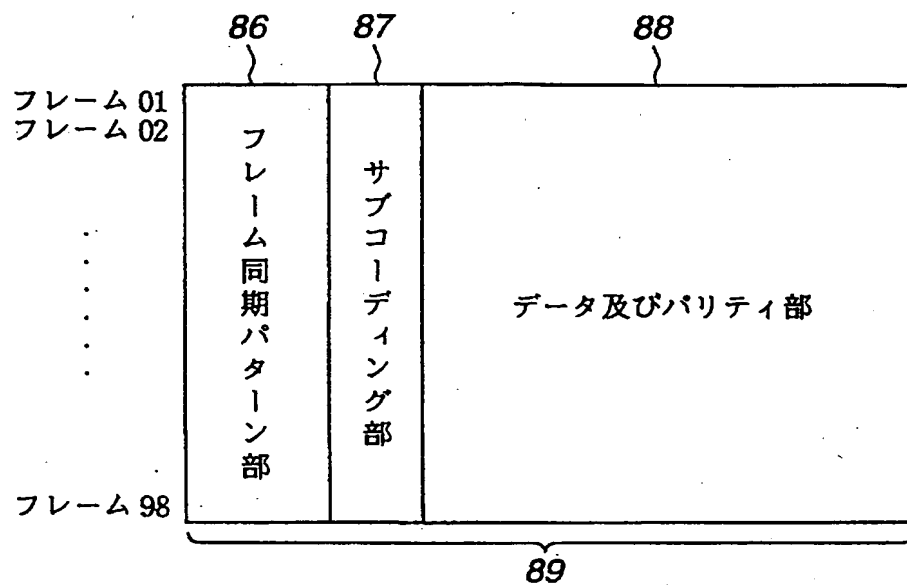


FIG.3

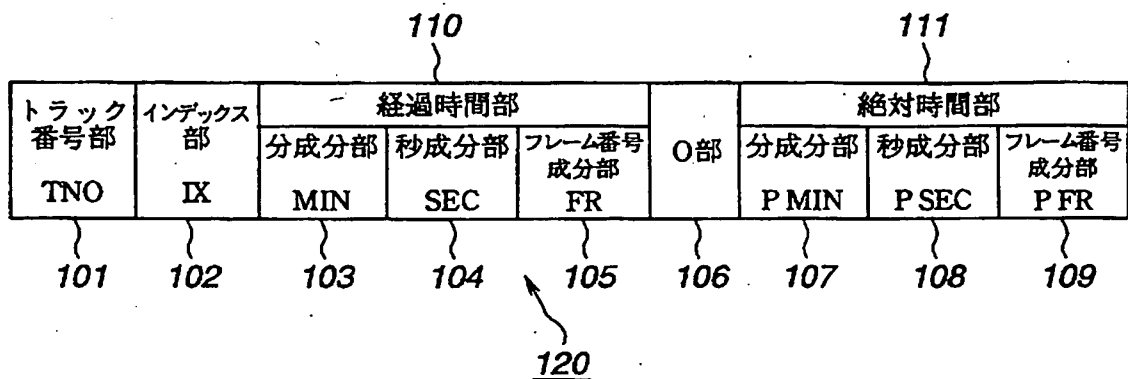


FIG. 4

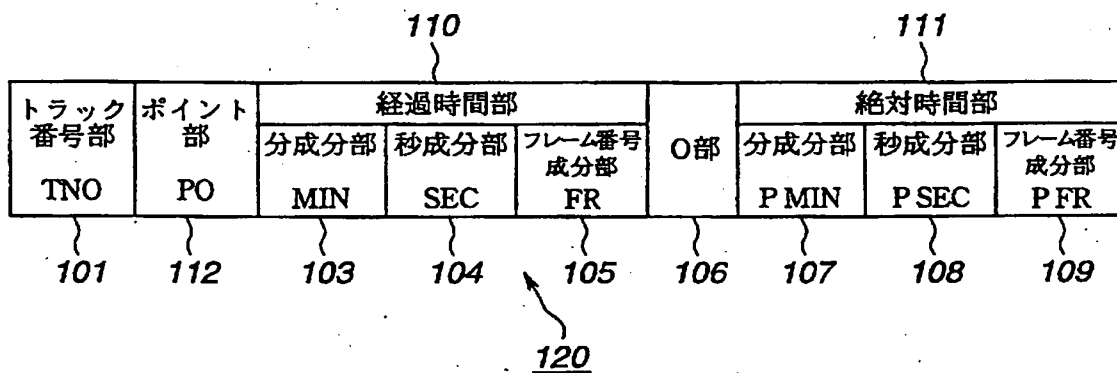


FIG. 5

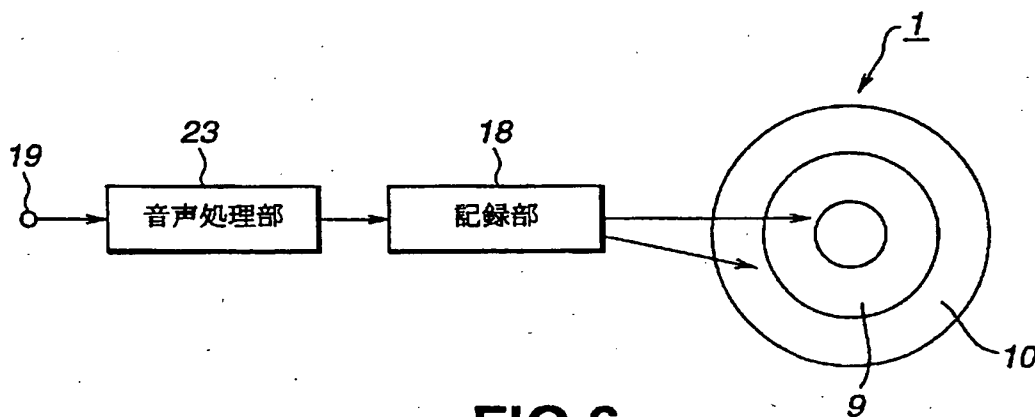


FIG. 6

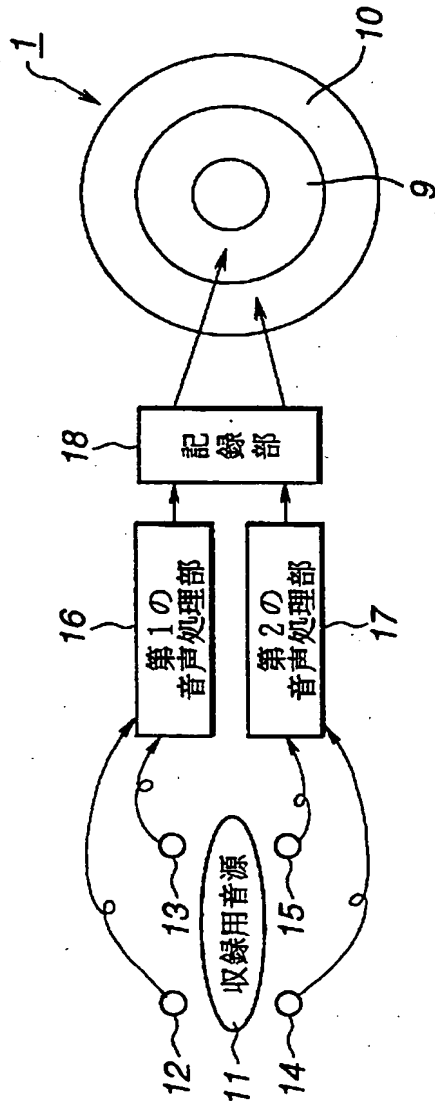


FIG. 7

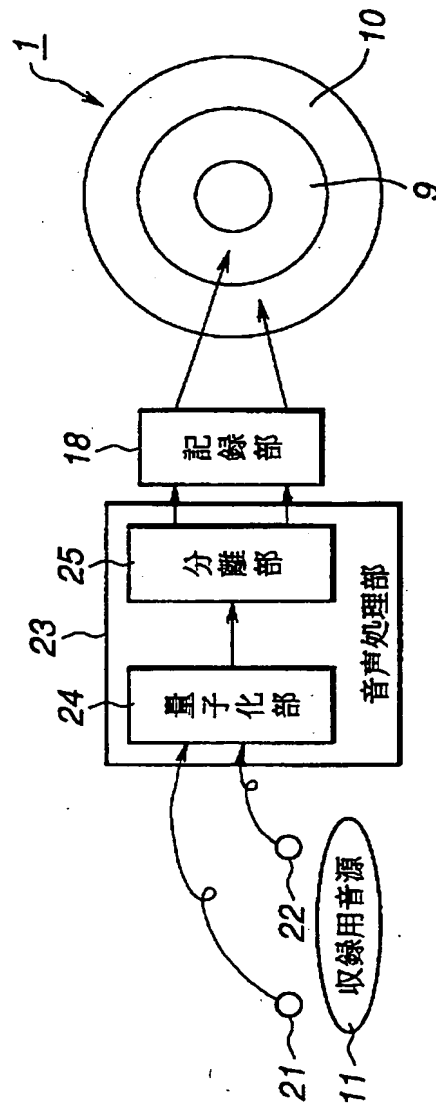


FIG. 8

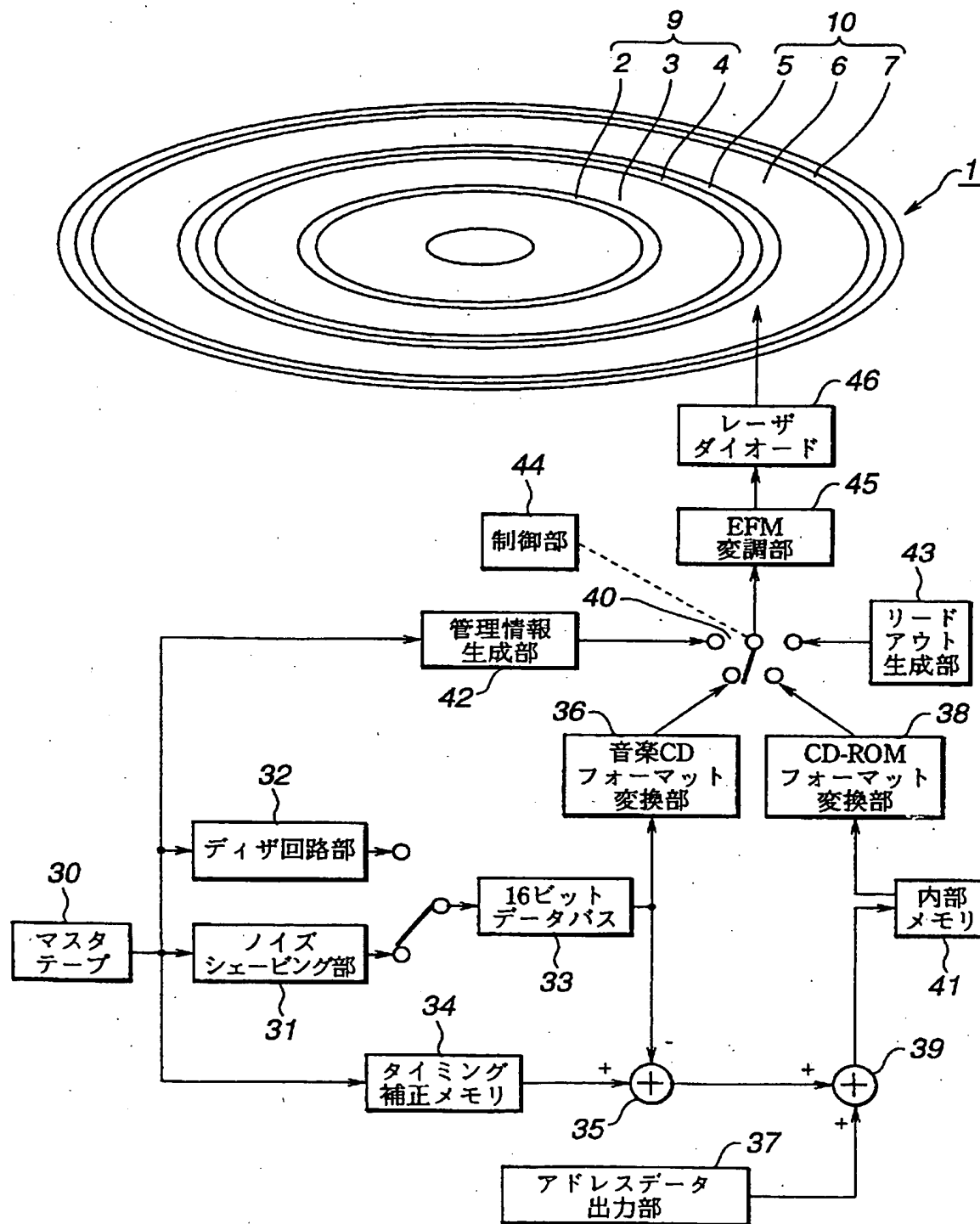


FIG.9

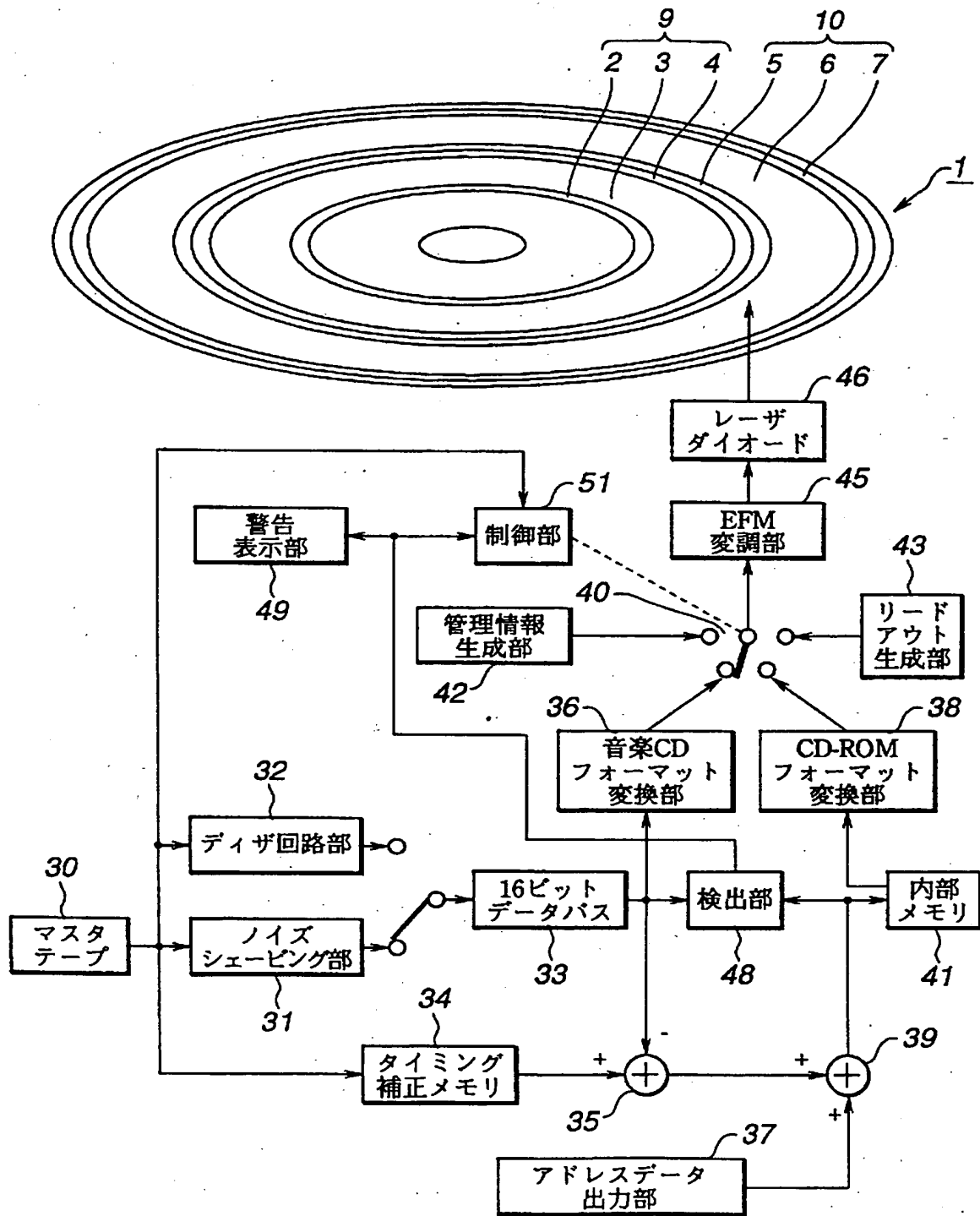


FIG.10

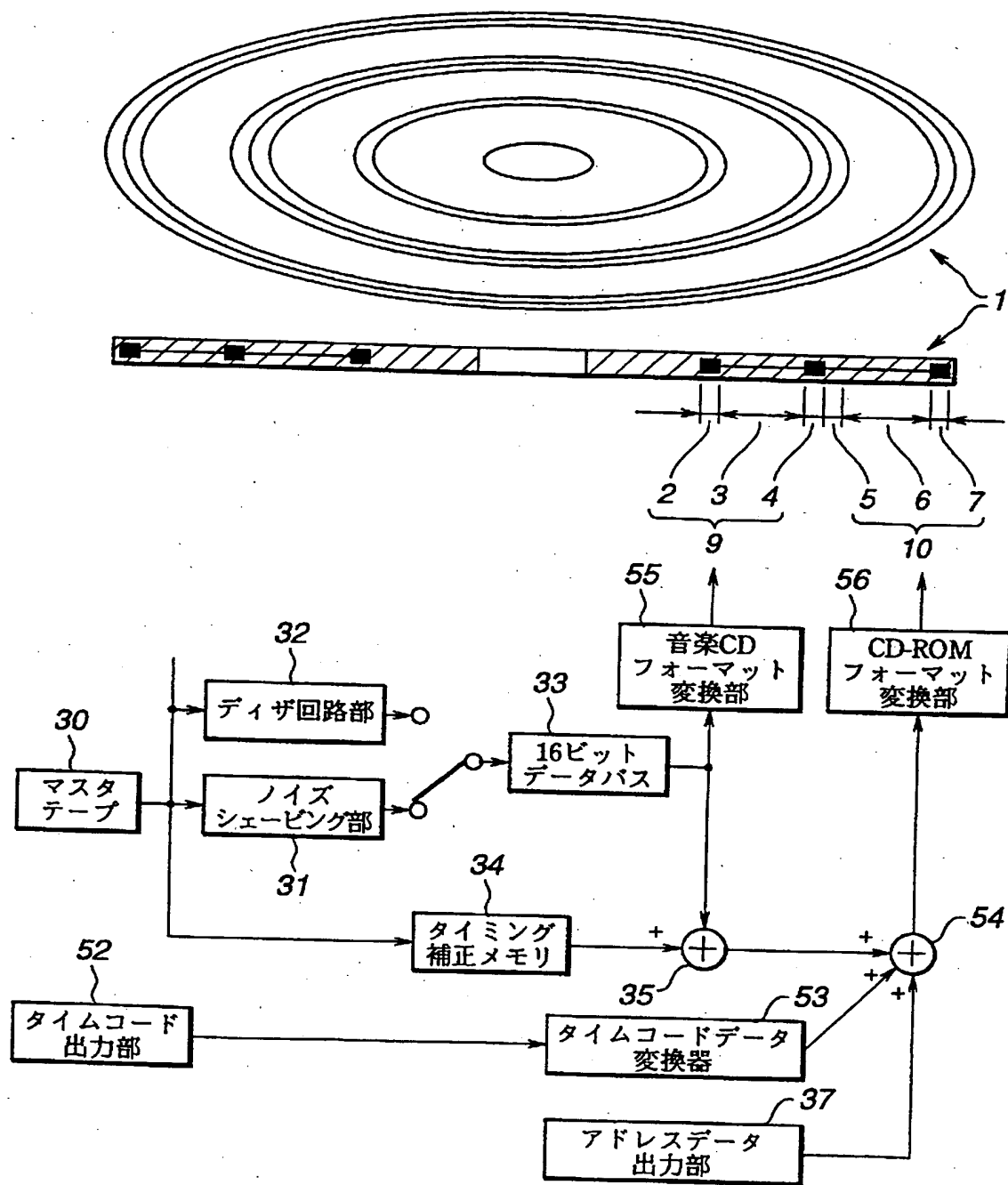


FIG.11

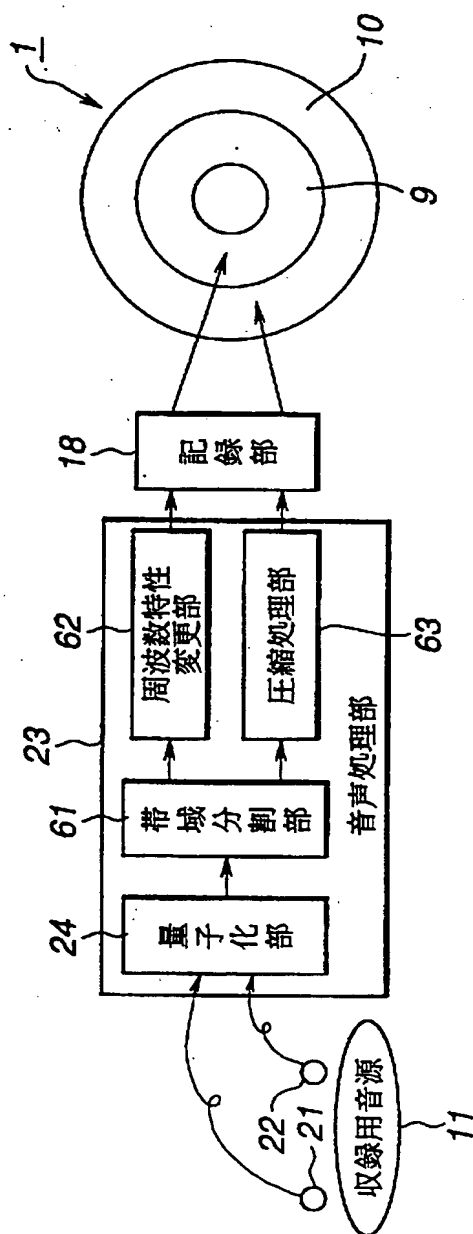


FIG.12

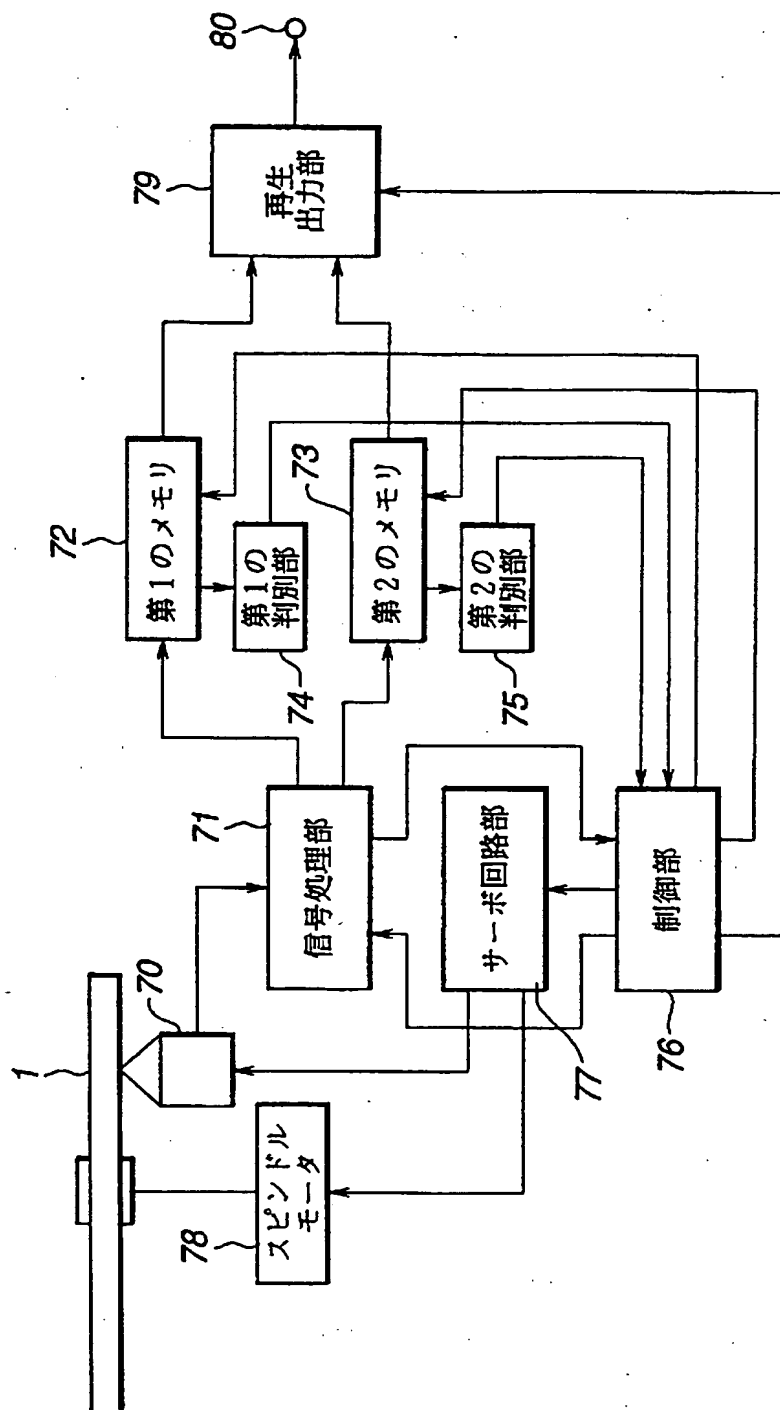


FIG.13

11/17

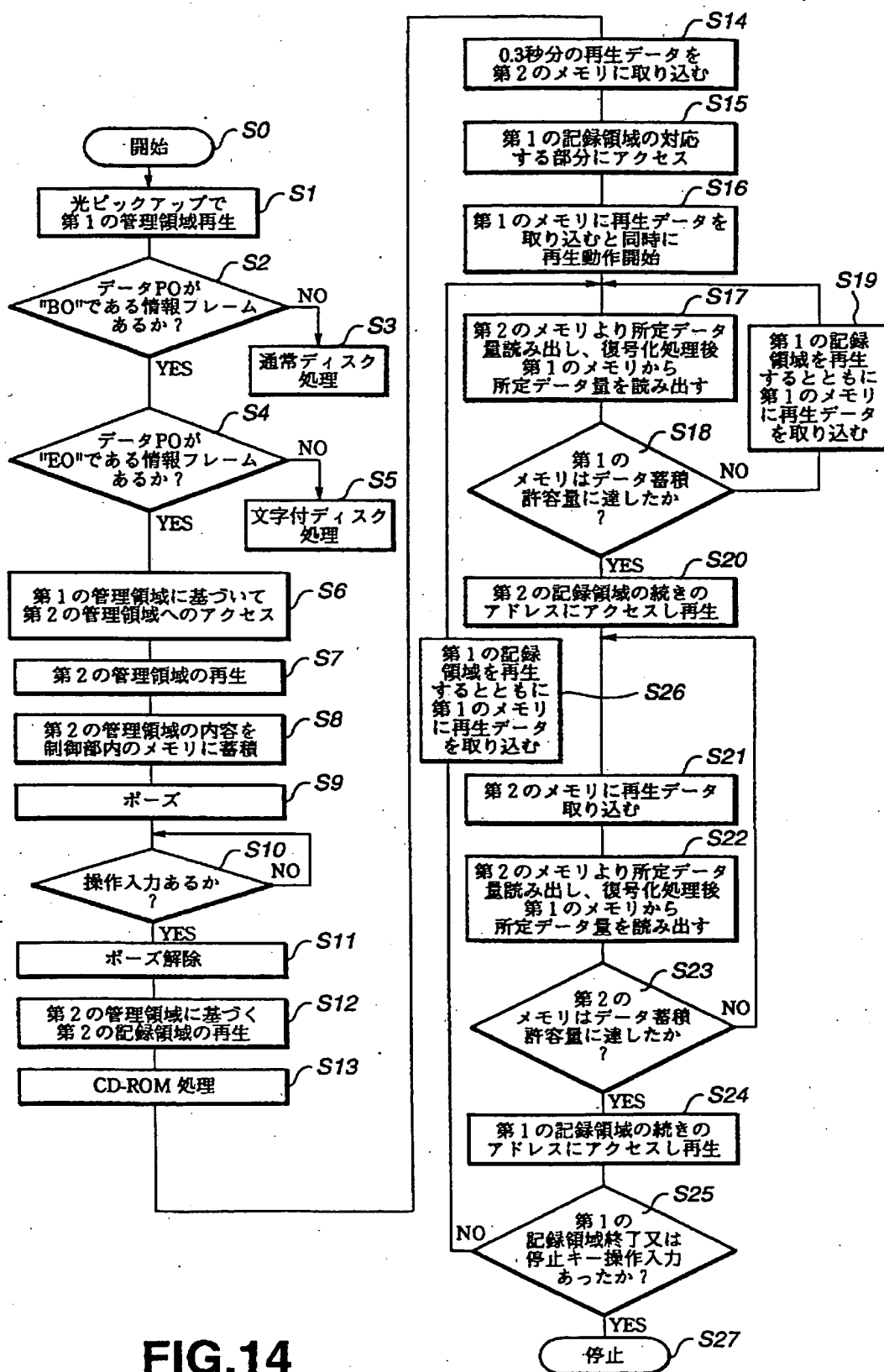


FIG.14

FIG.15A

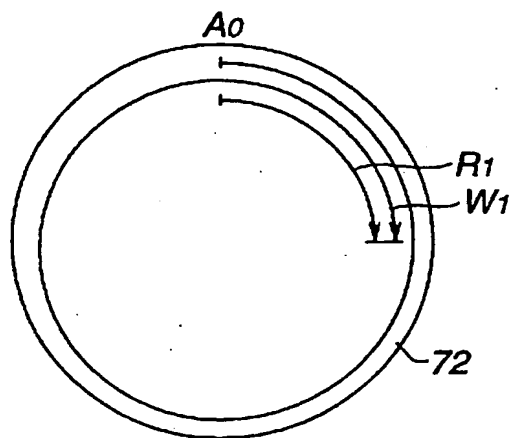


FIG.15B

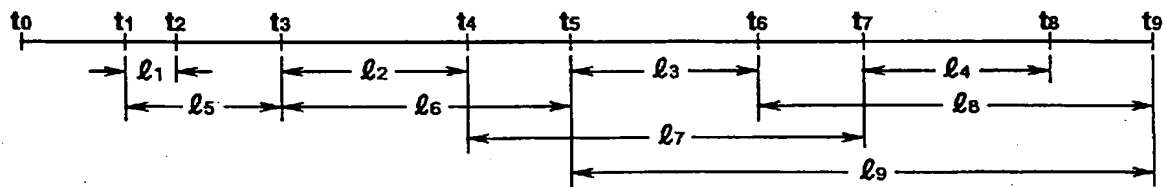
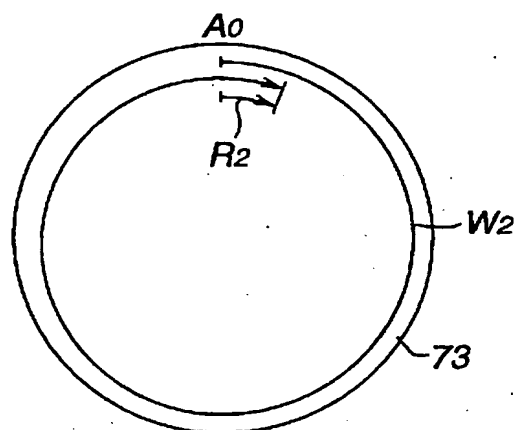


FIG.16

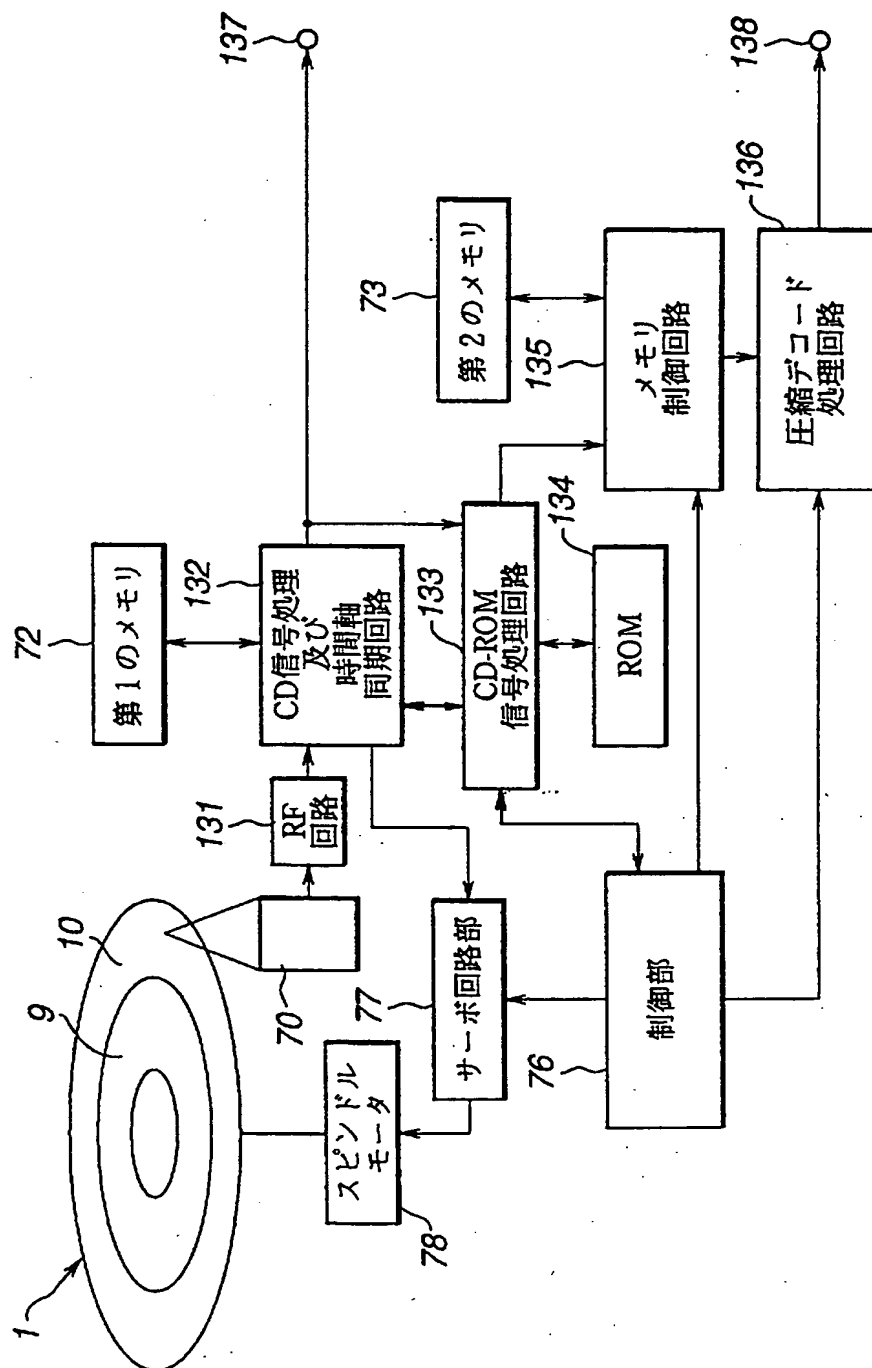


FIG.17

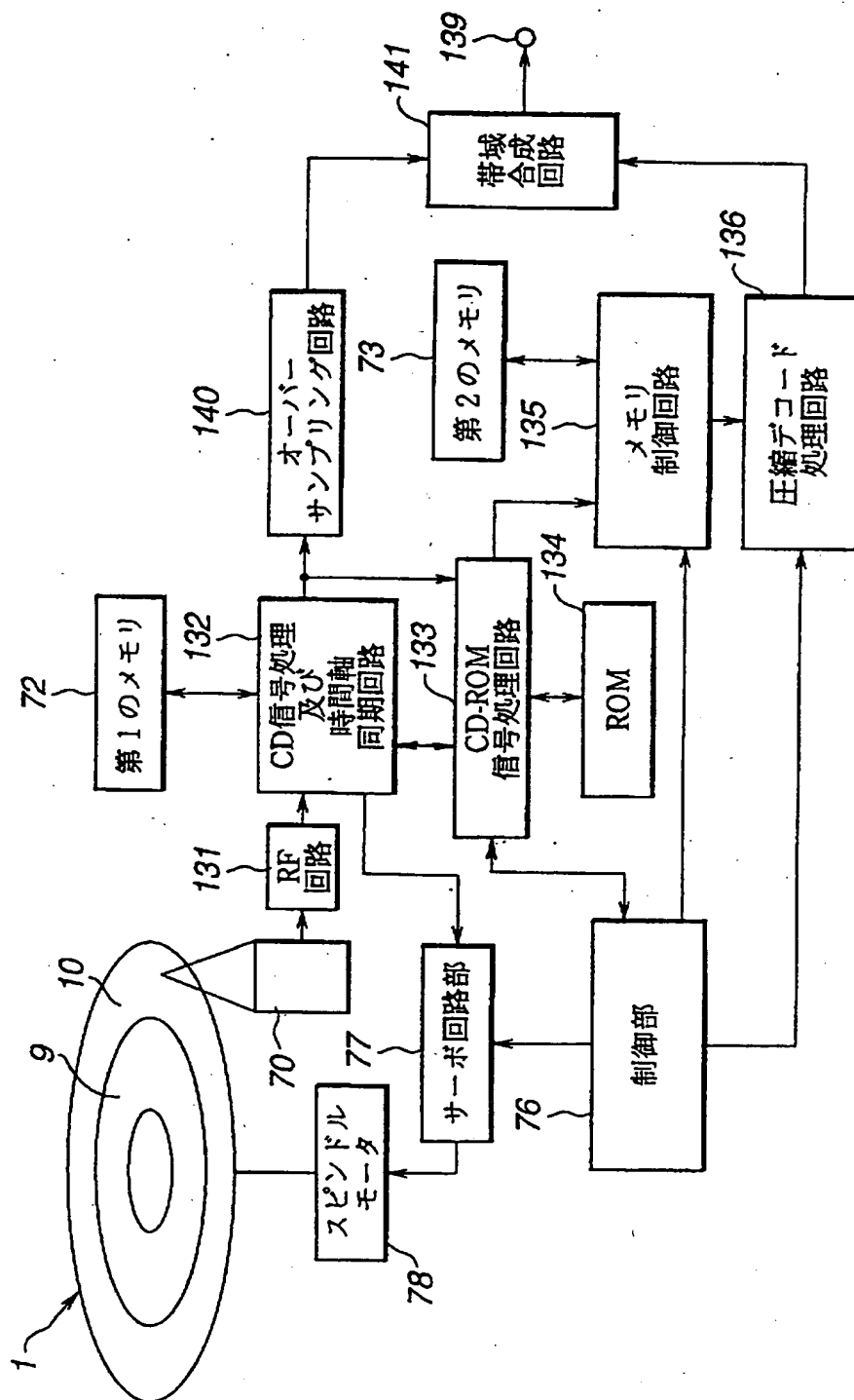


FIG.18

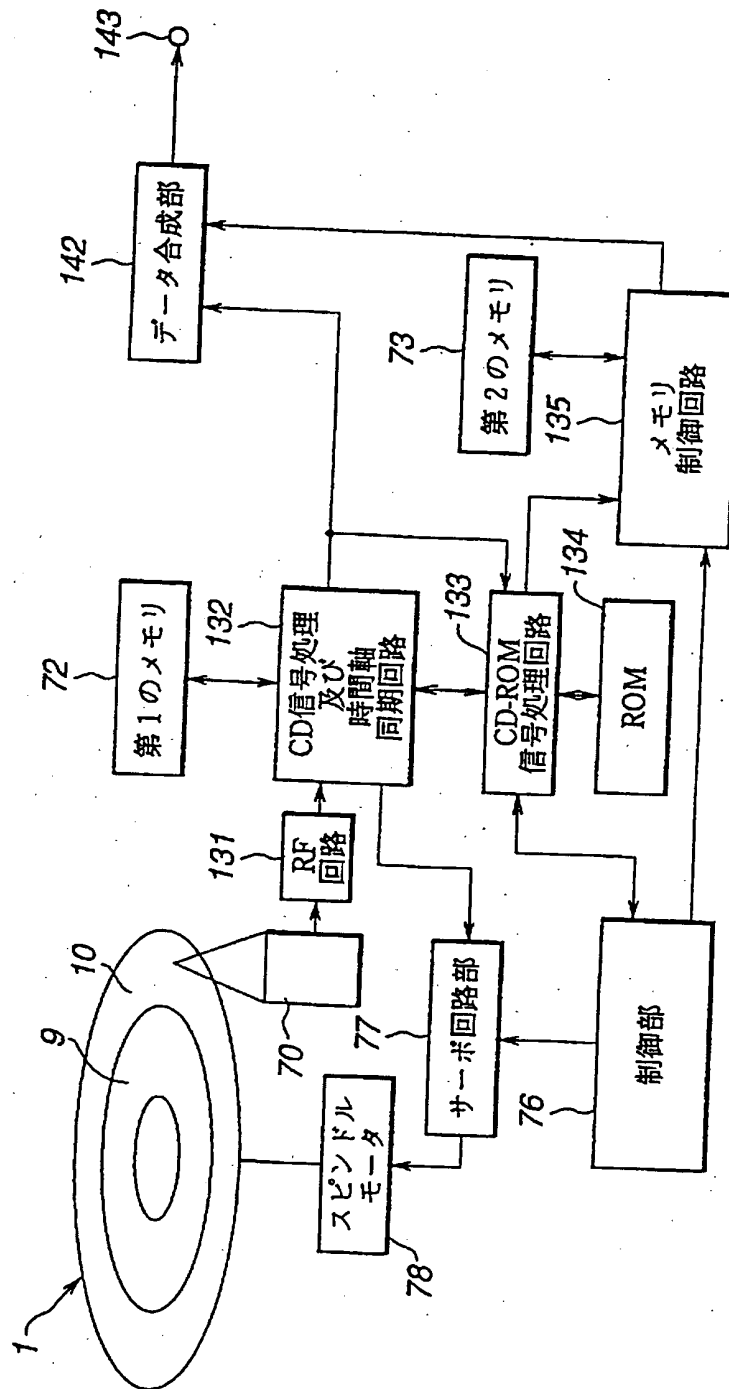


FIG.19

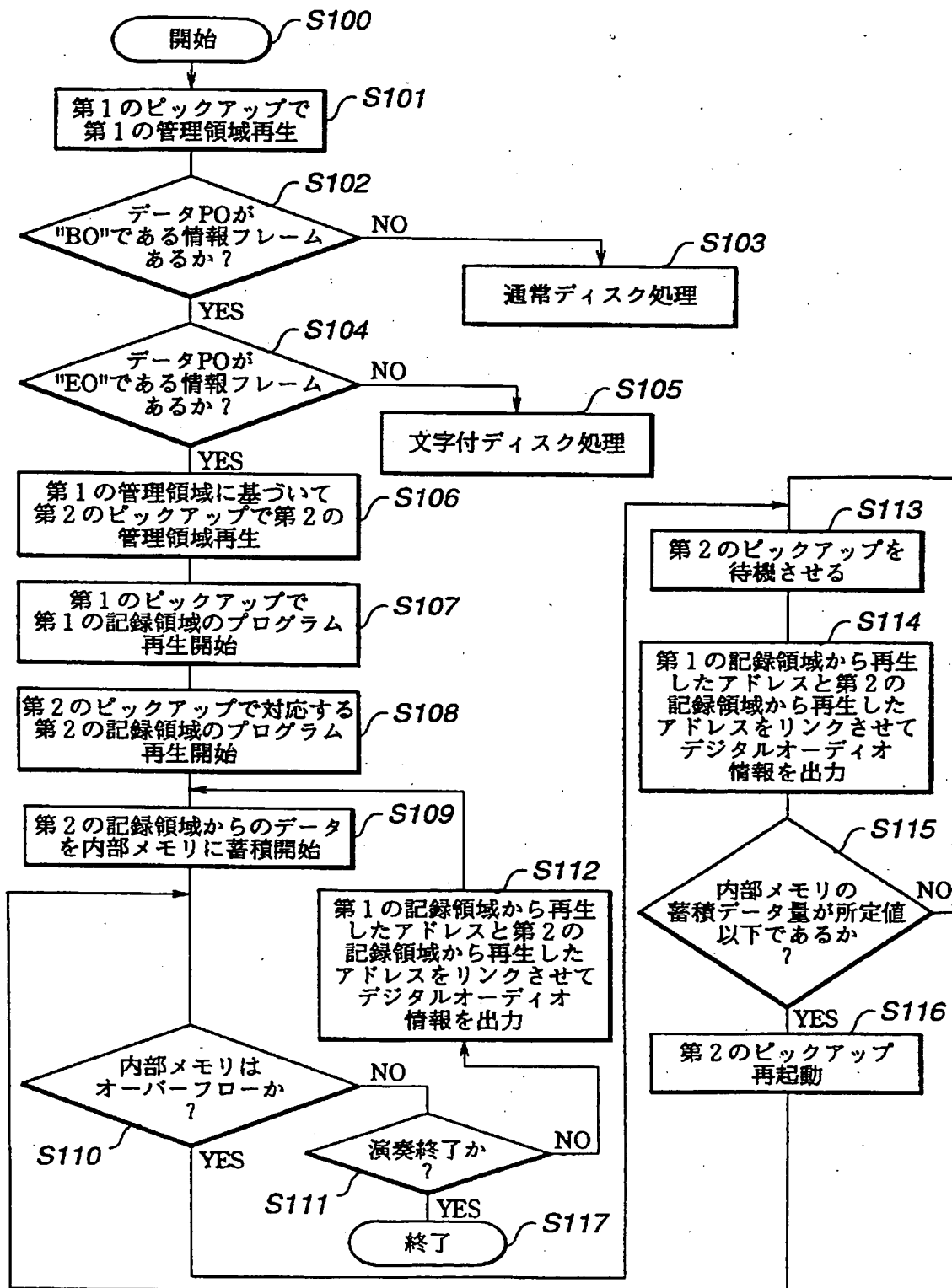


FIG.21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. C1⁶ G11B20/12, G11B20/10, 301, G11B27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. C1⁶ G11B20/12, G11B20/10, 301, G11B27/00, G11B7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 2-193317, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), July 31, 1990 (31. 07. 90), Page 4, lower left column, line 15 to page 7, lower left column, line 19 (Family: none)	1, 2, 7, 8 4-6, 10-12 3, 9, 13-34
X Y A	JP, 2-116061, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), April 27, 1990 (27. 04. 90), Page 2, upper right column, line 13 to page 3, lower right column, line 1 (Family: none)	7, 8 6, 10-12 9, 13-34
X Y A	JP, 2-98874, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), April 11, 1990 (11. 04. 90), Page 4, lower left column, line 3 to page 6, upper right column, line 10 (Family: none)	7, 8 5, 10, 12 9, 13-34
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 55054/1991	4, 10 13 - 34

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
August 27, 1996 (27. 08. 96)Date of mailing of the international search report
September 10, 1996 (10. 09. 96)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01489

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	(Laid-open No. 8714/1993) (Sanyo Electric Co., Ltd.), February 5, 1993 (05. 02. 93) (Family: none)	
Y	JP, 6-44692, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), February 18, 1994 (18. 02. 94), Column 5, line 18 to column 11, line 42 (Family: none)	4, 10 13 - 34
A		
Y	JP, 5-250811, A (Pioneer Electronic Corp.), September 28, 1993 (28. 09. 93) (Family: none)	4, 10 13 - 34
A		
Y	JP, 62-78744, A (Shibasoku K.K.), October 1, 1985 (01. 10. 85) (Family: none)	12 20 - 23, 30 - 34
A		

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 96/01489

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl. G11B20/12, G11B20/10, 301, G11B27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl. G11B20/12, G11B20/10, 301,
G11B27/00, G11B7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1996年
 日本国登録実用新案公報 1994-1996年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P. 2-193317, A (松下電器産業株式会社) 31. 7月. 1990 (31. 07. 90) 第4頁左下欄第15行-第7頁左下欄第19行 (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8 4-6, 10-12 3, 9, 13-34
X Y A	J P. 2-116061, A (松下電器産業株式会社) 27. 4月. 1990 (27. 04. 90) 第2頁右上欄第13行-第3頁右下欄第1行 (ファミリーなし)	7, 8 6, 10-12 9, 13-34

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 08. 96

国際調査報告の発送日

10.09.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁(I SA/J P)
 郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)
 早川 卓哉

5D 9295

電話番号 03-3581-1101 内線 3553

C(続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 2-98874, A(松下電器産業株式会社) 11. 4月. 1990 (11. 04. 90) 第4頁左下欄第3行-第6頁右上欄第10行 (ファミリーなし)	7, 8 5, 10, 12 9, 13-34
Y A	日本国実用新案登録出願03-55054号(日本国実用新案登録出願公開05-8714号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM(三洋電機株式会社) 5. 2月. 1993(05. 02. 93)(ファミリーなし)	4, 10 13-34
Y A	J P, 6-44692, A(松下電器産業株式会社) 18. 2月. 1994 (18. 02. 94) 第5欄第18行-第11欄第42行(ファミリーなし)	4, 10 13-34
Y A	J P, 5-250811, A(パイオニア株式会社) 28. 9月. 1993 (28. 09. 93)(ファミリーなし)	4, 10 13-34
Y A	J P, 62-78744, A(株式会社シバツク) 1. 10月. 1985 (01. 10. 85)(ファミリーなし)	12 20-23, 30-34